

ARITHMETICA PRACTICA BIPARTITA GENERALIS.

Nimirum

ET

SPECIALIS.

Conſcripta

A

M. JOANNE STANISLAO FORMANKOVVIC, *Philoſophiæ in Alma Vniuerſitate Crac: Doctore & PROFESSORE.*

CRACOVIÆ,
In Officina SCHEDELIANA, S. R. M. Typogr: *Anno M.DC. LX. IX.*



ILLVSTRISSIMO COMITI AC DOMINO,

D. IOANNI ANDREÆ IOANNELLIO.

Comiti perpetuo Carpeñ: & Moriégo. Libero Baroni in Teluana. SACRÆ CÆSAREÆ REGIÆQ; MAIESTATIS intimo Consiliario, Montanarum, Hungariæ Ciuitatum, supremo Camergrauio.

DOMINO & PATRONO suo *Colendissimo*.

M. JOANNES STANISLAVS FORMANKOVVIC, In Alma Vniuersitate Craco: Philosophiæ Doctor & Professor.

S. P.



B hac me ordiri oportuit, & eam tibi offerre, ILLV-

 STRIS-

STRISSIME COMES, ac DOMINE, *artium liberalium portionem, quâ neceßaria non solum per omnes scientias, verum etiam per omnes vitæ partes, ad altiora sublimioris scientiæ penetralia, datur ascendere. Plato certe interrogatus cur homo sit animal sapientissimum, respondisse fertur* ὅτι ἀριθμεῖν ἐπίσταται, *quod numerare sciat.* & *alibi idē homines inquit natura* λογιστικοὶ *hoc est computatores ad omnes doctrinas acuti videntur: quin etiam si qui ingenio tardiores huic se studio dederint, si nullam aliam vtilitatem susceperint, tamen hoc aßequuntur, vt acutiores quam antea sint. Eademq; sententia est Diui Augustini qui non solum Arithmeticam ipse conscripsit, verum illud etiam grauissime monuit. Nemo (inquiens) ad diuinarum, humana-*

narumq́, rerum cognitionem accedat; nisi prius annumerandi artem addiscat. Non enim frustra in laudibus Dei dictum est inquit Sanctus Isidorus Lib: 3. Etymol: Cap: 4. *quia in mensura & numero & pondere fecisti. senarius namq́, qui partibus suis perfectus est, perfectionē mundi quandam numeri sui significatione declarat. Similiter & quadraginta dies quibus Moyses & Helias & ipse Dominus ieiunauerunt sine numerorum cognitione non intelliguntur. Sic & alij in scripturis sanctis numerē existunt, quorum figuras, nonnisi noti huius artis scientia, soluere poßunt Datum est & nobis ex aliqua parte, sub numerorum consistere disciplina, quum horas per eam discimus, quum de mensium circulo, disputamus: quum spacium anni redeuntis, agnoscimus.*

 per

per numerum siquidem ne confundamur instruimur. Tolle numerum in rebus omnibus, & omnia pereunt, adime sæculo calculi computum, & cuncta ignorantia cæca complectitur: nec differri poßunt á cæteris animalibus qui calculi nesciunt rationem. Porro æquum eße & congruum, iudicabam vt mea hæc qualis qualis numeratricis scientiæ portio, eius sub patrocinio conquiesceret, cuius benignitati iam pridem aliquid debeo; cuius animus totus in eo est, vt literarum Rempublicam florentem & beatam, & ipse videat, & posteris suis relinquat: quem optimi quiq; vno ore, eruditione, Magnanimitate, liberalitate, omniq; virtutum choro, conspicuum, depredicant. Quanta enim naturæ ac ingenij dona in te & quam admiranda, quæ literæ siue Di-

uinas

uinas siue humanas volo, quam singularis prudentia, variarũ rerũ cognitio, animus sapientissimis praeceptionibus informatus, lingua perpolita oratione instructa. Si gentẽ, si familiã specto, de principatu cũ aliis contẽdit; si personã, etiãsi officii quod geris appellatio, magni nomen admittat; tu per te, magnus es. Si heroica acta ita sunt illustria, & per se praeclara, vt sint exposita ad imitandũ. vt non immerito te Sacra Cæsarea Regiaq; Maiestas agnoscat Virũ, Principũ & nobiliũ familiae, rectũ Patriae Ciuem: exercitus, fortissimum: Sacra familia, integerrimũ. Viue igitur diu laetus & incolumis integritate morũ & virtutũ Vir ornatissime, atq; me socerũ nepotis Tui ex fratre Magnifici & Generosi Dñi, SILVESTRI IOANNELLII, quẽ Virũ sui ingenii virtute praestantissimũ tacitus hic praeterire nõ possũ, cõmendatũ habe.

A D.

AD LECTOREM.

HAbes hic lector studiose præcepta numerorum quæ pertinere videntur ad eam partem ARITHMETICÆ seu numeratricis scientiæ, quam practicam communiter authores vocant, ita conscripta & proposita, vt facile à te industrio percipi possint. Secuti enim sumus doctissimos quosq; huius studij viros. Porro ratio numerorum contemnenda tibi non est. est enim infiniti vsus non solum per omnes scientias, verum etiam per omnes vitæ partes. vt Diuinus ille Plato S. Augustinus, Isidorus, & multi alij grauissimi vir atq; authores testantur. Restat igitur vt tu opellam hanc nostram, quâ certe tibi gratificari voluimus æqui boniq; consulas, atq; contra genuinum optima quæq; corrodentiũ zoilorum dentem præsidio sis.

ARI-



ARITHMETICÆ PROŒMIVM.

ARithmetica inquit S. Isidorvs Libro 3 Etymologiarum, Cap: I. Est disciplina numerorum: Græci enim, qui ante latinos Arithmeticam excoluerunt, numerum ἀριθμὸν dicunt. Alij definiunt, Arithmetica, est doctrina bene numerandi: id est scientia numeri bene computandi. quâ significatione Logistica appellatur communiter; & algorithm⁹ barbare, ex algo & ἀριθμὸς ab Arabibus doctis, concinnato vocabulo. olim etiã calculatoria, sic à calculis, quibus vtebantur antiqui in supputationibus Hanc fecimus vt in Titulo patet bipartitam. Prima Pars generales canones numerorum continens, quatuordecem euacuabitur capitibus. Primum erit de Notatione: Secundum de Additione: Tertium de Sbtractione: Quartum de Multiplicatione: Quintum de Diuisione

tanquam ſpeciebus : Sextum erit de Numeris primis & compoſitis. Septimum de Numeris fractis. Octauum de progreſſionibus numerorum. Nonum de Aurea proportionum Regula; Regula Societatis : Regula Alligationis; Regula Poſitionis. Decimum de Radicum, quadratæ & Cubicæ, è dato numero, ex extractione. Secunda verò pars ſpeciales praxes numerandi ſeu ſupputandi, tradens quatuor Capitibus abſoluetur. Primum erit de numero & Calculo Aſtronomico. Secundum, de numero & Calculo geometrico. Tertium de Monetarum Calculo. Quartum de Diuinationibus per numeros. Porro numerus circa quem Arithmetica occupata eſt, ab Euclide dicitur vnitatum collectio. qui aut eſt Digitus; Articulus: & Compoſitus. Aut integer & fractus : aut par, & impar. Aut quadratus & cubicus.

Digitus eſt. 1. 2 3. 4. 5 6. 7. 8. 9. & non amplius. Articulus eſt 10. 20. 30. 40. 50. 60. &c. &c. 900. 4000. Compoſitus eſt 11 12. 13. 14. 15. 1704 & ſic vlterius in infinitum.

Integer eſt 1. 2. 4. 7. 9. 20. Fractus eſt $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{4}{5}$ Par eſt in duo æqualia ita diuiſibilis vt nullum interueniat medium. vt 2. 4, 6. 8. 10. &c. Impar autem 1. 3. 5. 7. 9. &c. qui nun-

nunquam poteſt diuidi in duo æqualia, vt non ſemper interueniat medium al.quod, ſcilicet fractio, vt per ſe patet. De quadratis & Cubicis dicetur Cap: X.

PARS I.

CAPVT I.

De Notatione.

NOtatio ſeu vt alij loquuntur Numeratio, (quanquam neſcio an non nimis late, & impropriè) Eſt propoſiti cuiuſcunq; numeri, legitima pronuntiatio: id eſt per Analogiam Lectio & Scriptio; iuxta Alphabetum Arithmeticum o. nulla. 1. vnum. 2. Duo. 3. Tria 4. Quatuor 5. Quinq; 6 Sex. 7. Septem. 8. Octo 9 Nouem. (quod licet paucis comprehendatur notis, figuris, & characteribus, ſufficit tamen, ad infinitam quamuis multitudinem exprimendam: quia poteſt augeri modis infinitis, ſi cum alijs coniungatur, vel cum Cyphra o.) ita vt incipias à dextra ſiniſtram verſus, more Hebræorum Arabum, Chaldæorum, aliorumq; populorum O-

rientalium; a quibus hæc ars primum profecta est, Primam enunciando per vnitates: Secundam per denarios. Tertiam per centenarios. Quartam per millenarios: Quintam per Denarios millenariorum Sextam per centenarios millenariorum: Septimam per millenarios millenariorum seu milliones: Octauam per Decades millionum &c & sic deinceps: Quælibet enim notarum ad dextram posita, quam appellant primum locum, seipsam tantum simpliciter significat: hoc est, quantum ex impositione prima in Alphabeto: præmissum est. vt 1. vnum 2. duo &c. Secundo vero loco qui deinde sinistram versus sequitur, seipsam decies. vt 15. quinquedecem 20. viginti: Tertiò Centies; Quarto millies; Quinto Decies millies: Sexto Centies millies: Septimo millies millies: Octauo Decies millies millies: Nono Centies millies, millies; Decimo millies millies, millies. Atque hoc pacto ad infinitum per decuplam semper proportionem & incrementum progrediendo, quo sequens ad sinistram figura immediate præcedentem ad dextram superat; commodè & sine vlla difficultate. à sinistra, more solito, legere & enunciare incipies, propositum V. G. numerum: seruatis adhuc hisce quæ subiunguntur; vt expeditè, & sine omni hæsitatione negotium perficias

ficias: scilicet sumpto ab eadem dextra seu primo loco initio, post ternas quasq; figuras, cõmate interposito: ita distingue numerum propositum; vt inter duo quælibet cõmata tres interiaçeant characteres, excepto vltimo quod aliquando tres, aliquando duos, aliquando vnũ continet. Deinde incipiendo à figura secundi cõmatis seu loci septimi, scribe vnã virgulam; item incipiendo à figura quarti cõmatis & loci 13. duas scribe, & sic vlterius, tres, quatuor, quinque. Quot adderunt virgulæ, tot milliones pronuntiabuntur; primaq; & vnica virgula millionem; duæ; milliones millionum: tres milliones millionum millionum indicabunt; & stabit enunciabiturq; Exemplum sic

2.9 3 4 0,″ 7 3 2, 4 4 5,′ 1 3 9, 2 9 2 viginti nouem millia, millionum, millionũ. Trecenti quadraginta milliones millionum; Septingenta triginta duo millia millionum: quadringenti quadraginta quinque milliones. Centum Triginta nouem Millia: Ducenti nonaginta duo.

Seu per millia fusius, vicies nouẽ millies, millies millies, millena millia. Trecentes quadragies millies, millies, millena millia: Septingenties tricies bis millies, millena millia: quadringenties quadragies quinquies millena

 millia:

millia: Centum triginta nouem millia: Ducenta nonaginta duo. Nam primum à dextris comma præcisè & ſine reſpectu lineolarum, deſignat mille; Secundum mille millia: Tertium millies, millena, millia: Quartum millies, millies, millena millia: Quintum millies, millies, millies, millena millia: & ſic deinceps quot commata, tot millia. Atq; ſic iam habitâ ratione & diſtinctione tum figurarum tum locorum, haud difficile erit, propoſitum quemcunq; numerum enunciare, legere, & ſcribere; vt hunc ſequentem leges ſic.

840, 100, 343, 510, 000 Octingenties quadragies millies, millies, millena, millia: vel Octingenti quadraginta milliones millionum: Centies millies, millena, millia: vel centum millia, millionum: Trecenties quadragies ter, millena millia: vel trecenti quadraginta tres milliones: Quingenta decem millia, & ſic de pluribus.

C A P V T II.

De Additione.

QVomodo duo vel plures numeri in vnam ſummam colligi debeant, docet Additio ſequentibus præceptis.

Col-

Collocetur vnus ſub altero: ita vt ſimiles notæ vnius, ſimilibus alterius, vnitates vnitatibus: decades decadibus, centenarij centenarijs &c. Prima inferioris à dextris, primæ ſuperioris, Secunda ſecundæ: Tertia tertiæ, quod idem eſt, reſpondeant directe: & exceſſus ſiue inæqualitas ſeriei à parte ſiniſtra reponatur; quod eſt commune etiam ſubtractioni, atq; multiplicationi ſequentibus ſpecibeus. Illud autem quod vulgo præcipitur; vt de Numeris Addendis Maior ſupra, Minor, infra, ſcribantur Diuiſioni eſt proprium. huic autem ſpeciei, non eſt per ſe neceſſarium, præceptum

1	1			
9	4	8	3	
	5	4	5	
10	0	2	8	

	1	1		
6	1	2	1	Addendi
	3	5	6	
3	2	4	7	
9	7	2	4	Summa

Ducta deinde ſubtus lineâ, prout factum vides. Colligantur omnes figuræ per partes ſingulas, facto à dexrris initio: ſcilicet imprimis vnitates ſeu numeri primi ordinis ſiue loloci: deinde Decades, ſeu numeri, ſecundo loco ſibi inuicem ſuppoſiti: tandem Centenarij tertij ordinis, & loci. Collectus ex ſingulis numerus, ſi vnica figura ſcribi poteſt,

ſubſcri-

ſubſcribatur directè notis poſitis. Sin duabus, vt pote quia eſt vel articulus, vel compoſitus; dextra, & minor eius pars, ſcribatur directe; Maior vero & ſiniſtra denotans decades propter promotionem, ſequentibus adijciatur directe, per modum vnitatum; idq; principio vel medio operationis: in finem autem operationis. integre ponatur. ad imitationem ſupra poſitorum exemplorum.

Ex quorum primo 5 & 3. loco Primo Collegimus 8 quatuor & octo loco Secundo 12. ſed 2. tantum ſubtùs lineam directe poſita; vnitas aſſeruata (licitum autem eſt eam ſeruare vel memoriâ, vel ſeorſim ad latus; vel vt quidam ſupra lineam ductam, ſupra Addendos vt hoc loci nos fecimus) 5. & 4. loco tertio cum vnitate ſeruata 10. Sed ſimiliter 0. ſcripſimus dextram numeri partem, vnitatem ſeruauimus pro ſequenti; quæ addita 9. quarto loco & vltimo, fecit 10. integrè in ſine. ponendum numerum.

Ex Altero. Septem, ſex, vnum 14. & 4. ſcripſimus: vnitas autem ſeruata eſt. 4: 5: 2; cum vnitate ſeruata 12. & 2. ſubtus lineam collocata, 1. iterum ſeruata 2. 3. 1. cum vnitate ſeruata 7 quam integrè ſcripſimus: vna cum vltimis à ſiniſtris figuris 3. 6. ſcilicet 9. quod quidem eſt maximum compendium

dium omnibus Arithmeticæ ſpeciebus. Quodſi autem numerus tribus ſcribendus notis emergat, quod fit in exemplis prolixioribus: prima nihilominus ſcribatur ſub additis primi loci, media ſeu ſecunda ſub ſecundi; tertia ſub tertij additis figuris, & characteribus. Quanquam in caſu eiuſmodi conſultiùs eſt eundem numerum partiri in claſſes aliquot, & ex ſingulis claſſibus collectas ſummas, in vnam deinceps vltimam redigere, modo præſcripto.

Cyphram tamen O inter figuras ſignificatiuas nihil facimus, neq; computamus ad adaugendam ſummam: at ſi per ſe ſolæ occurrant & nulla ſignificatiua nota inter ipſas, vnicam ſolum ſcribimus; idq; iterum tum temporis, quando nullam in mente figuram ſignificatiuam retentam habemus; quia ſi hæc eſſet, in locum Cyphrarum ſuccederet. vt vides eſſe factum in exemplo ſuppoſito.

2. 0. 0. 3.	
1. 0 4 7.	Addendi.
4. 0. 7. 0.	
7. 1. 2, 0,	Summa.

I. ╳ I. Proba.

Examen siue Probatio Additionis.

FIt in hunc modum. Nouem quoties fieri poteſt abijce ab Addendis numeris: qui ſcilicet ſunt, ſupra lineam, neglectô ordine figurarum & locorum; reſiduum ſi quod fuerit ſerua. idem fac à producto vt expreſſum vides in exemplo ſupra poſito Si reſidua fuerint æqualia; operationem fuiſſe non malam argumento erit; non tamen omni ex parte neceſſario & infallibili ſed probabili magis: quia licet ea ſit proprietas nouenarij numeri, vt ſi ex dato quocunque numero reijciantur 9. quoties fieri poteſt, perinde ſit ac ſi ex eodem extrahantur tot nouenarij quot in illo continentur. Sic ſi ex hoc numero 57. reijciantur 9. remanent 3. & ſi ex eodem numero extrahantur nouem quoties id fieri poteſt nempe ſexies; remanent ſimiliter tria: poteſt tamen dari exemplum falſo collectum, quod tamen eadem nouenaria collectio, verum monſtrabit Certior ergo probatio eſt, immo & infallibilis, analyticaque per ſubtractionem ſequentem ſpeciem, ſic vel ſimiliter, Subſcribatur alteruter addendorum ſummæ, nempe ſi ſint duo ordines, ſiue ſuperior ſiue infe-

inferior, subtrahaturq; à summa: si inferior subtrahetur, prodibit superior, si superior prodibit inferior. Si autem sint plures ordines, tūc alter illorū subscribatur summæ, & subtrahatur ab illa. Cæteri vero quotquot sunt colligantur in vnam summam; quæ si est æqualis residuo subtractionis; operatio facta est bona; sin secus, mala. Vel vt alij: Iteratò calculus instituatur, præcipuè si plures sint addendi, ne operosior euadat probatio ipsa additione. Quanquam in serio Arithmeticæ vsu per alias scientias, probationes istæ rarò adhibentur: confiditur enim regulis artis, præcipuè verò in expertis.

C A P V T III.

De Subtractione.

QVomodo duo tantū numeri minor scilicet à maiori, aut æqualis ab æquali sit tollendus ad habendum residuū vel differentiam inter vtrumq; : docet subtractio, quæ Græcè ἀφαίρεσις dicitur, sic breuissimè.

Collocetur maior ille numerus, à quo fieri debet subtractio, loco superiori; & alter minor; qui subtrahi debet, loco inferiori: secun-

dum modum iam ſupra inſinuatum; vt ſcilicet prima minoris, primæ maioris, ſecunda, ſecundæ &c. reſpondeat directè. Deinde ducta lineâ; ſumptoq; à dextris initio; auferatur eadem prima minoris, à prima maioris: ſecunda à ſecunda, &c. & reſiduum ſcribatur directè infra lineam. quod continuo eſſe debet vel 0. vel 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. cyphra quidem poſt ablationem æqualis notæ ab æquali v.g. 0. à 0. 2. à duobus; reliquum poſt ſubtractionem minoris notæ à maiori v.g. 3 à 4 vel 0. à 3. vel maioris à minori mutuatá aliunde vnitate. puta vel à ſuperiore ſequenti, vt idem ſuperior vnitate diminutus relinquatur; vel ab inferiore ſequenti, vt idem inferior ſequens, vnitate auctus exiſtat; ordinariè enim & directè, maior à minori, tolli non poteſt.

Exemplo totum id meliùs & euidentiùs confirmatur.

DEbet quiſpiam ex contractu 1272530. flor ſoluit autem 980430. Volo ſcire quantùm adhuc reſtet ſoluendum.

1272

1272530
980430
———————
292100

Collocatis ſic numeris, ductâ lineâ, initio à dextra factò: ſubtraho o. à o 3. à tribus: & quoniam poſt factam ſubtractionem æqualis notæ ab æquali, ſiue illa ſit o. ſiue ſignificatiua: nihili ſeu o. relinquitur, ideo tam ſub o. quam ſub 3. Cyphram colloco directè. Subtraho deinde minorem à maiori 4. à 5, manet 1. o. à 2. manent 2. quæ ambo tanquam reſidua ſcribo ſimiliter infra lineam directè: Pergo quintò & dico 8 à 7 maior à minori non poſſunt ſubtrahi, ergo conceſsa vnitate apud ſequentem, opus eſt augere denario ſeptenarium, & ab aggregato 17. tollere 8. reſiduumq; iufra lineam ſcribere. quod ſic facio & ſcribo 9. reſiduum ex 17. Adextremum ſubtraho 9. ab vndecem: non 12. vnitate enim iam priuata eſſe intelliguntur 12, propter conceſſionem, manent duo; quæ ſcribo directè, infra nouem & 12. Vel poſito ad ſequentem inferiorem notam 9. puncto; addo mente 10. ad 7. fiunt 17. nuncque ſubtraho 8. à 17. manent 9. quæ ſcribo infra lineam. Hinc in fine ſubtraho 10. à 12. manent 2, idem quod antea. Siue ergo ſu-

 peri-



periorem vnitate minuas, siue inferiorem augeas, non quidpiam diuersum recidit; & licitum erit quotiescunq; datur superior, aliqua nota; a qua subtractio fieri non potest, vel sequentem superiorem mulctare & minuere vnitate: vel inferiorem augere: vt voti compos esse possis.

Alij eo casu quando inferior nota à superiori subtrahi non potest, quia scilicet inferior est maior superiore; inuerso ordine superiorem minorem, tollunt ab inferiore maiore; & residuum, posito ad sequentem inferiorem puncto subtrahunt à 10. dicendo v. g. ad propositum exemplum 7. ab 8. manet, 1. vnum: à 10 manent 9.

Vel aliter posito ad sequentem inferiorem puncto auferunt inferiorem à 10. residuo superiorem adiungunt; aggregatum ponendo sub linea sic 8. à 10. manent 2. Duo 7. addita faciunt 9. In vtroq; autem casu speciei antecedentis numerum inferiorē, vnitate auctum esse memineris:

Idem mutuum fieri debet, dum non solum maior significatiua. à minore significatiua, sed etiam dum inferior figura significatiua, à 0. & non significatiua, subtrahenda venit, v. g.

2 0 5 0
1. 3. 4. 2.
7. 0. 8.

Duo à 10 manent 8 4. à 4. manet ò. 3. à 10. manent 7. vel posito ad sequentem inferiorem puncto 2. à 10. manent 8. 5. à 5. manent 0. 3. à 10. manent 7. 2. à duobus nihil.

Quod si continuò Cyphræ aliquot, aut vnitates, aut binarij, occurrant; nihilominus locum habet eadem operatio; recurritur enim ad illum qui post Cyphras est magis significatiuus; à quo mutuata vnitas. apponitur, nihili seu primæ Cyphræ; reliquæ autem interim habentur pro 9. si primo modo operatio instituatur: si secundo, sæpe in loco vacuo, ponitur punctum.

4000	20000	8110
.328	18400	.427
3672	1600	7683

Et hæc est genuina, & vsu recepta subducendi ars duorum numerorum. Alterius superioris à quo fit subtractio, alterius inferioris subtrahendi, qui scilicet subtrahitur. Si autem plures, fuerint subtrahendi ab vno; vel vnus a pluribus, additio debet præcedere; & illi plures in vnam summam colligendi sunt;

di ſunt: vt Quæſtor quidam accepit primum florenos 909. Deinde 1240. poſtea 88. Expoſuit prima vice 642. Secunda 488 Tertia 50. quæritur reſiduum. Hic ſumma acceptorum primo colligitur.

909	
1240	
88	
2237	Summa collecta acceptorum.

Deinde expenſorum.

642	
488	
50	
1180	Summa collecta expenſorum.

Tandem ſubtrahintur expenſa à perceptis.

2237	Percepta.
1180	Expensa.
1057.	Et reſiduum fit vt apparet.

Examen ſubtractionis.

FIt duobus modis. Primo per additionem reſidui ad ſubducendum ſeu numerum qui ſubtractus fuit. Secundo per abiectionem Nouenarij ab integro ſolo, à quo facta eſt ſubtractio. Deinde à ſubtrahendo, & reli-

quo

quo ſimul. Nam ſi in priori modo probandi proueniat numerus à quo facta eſt ſubtractio: certum eſt te recte ſubtraxiſſe: eo quod tunc partes ſimul ſumptæ ſunt æquales ſuo toti. ſi in poſteriori reſiduum abiectionis nouenariæ, ex nùmero à quo facta eſt ſubtractio, æquale euadat, reſiduo eiuſdem abiectionis ex ſubtracto & reſiduo; probabile ſaltim eſt, ob cauſam ſupra dictam operationem fuiſſe bonam.

CAPVT IV.

De Multiplicatione.

MVltiplicatio nihil eſt aliud niſi propoſiti cuiuſcunq; numeri multiplex aggregatio; ſeu ductus multiplicantis & multiplicandi, in ſe inuicem; ad producendũ numerum multiplum; qui toties habeat in ſe multiplicandum, quoties multiplicans vnitatem.

Praxis eius & operatio diſpoſitis ex ordine præſcripto terminis ſupra in Additione: hac via & methodo perficitur. Nempe.

Primo. Quando tam multiplicand⁹ quàm multiplicans eſt vnica figura: per Tabellam

quam communiter mensam Pythagoricam ab Authore appellant: vel sine tabella per minuum Digitos & Regulam pigri, antequam vsus & exercitium plura suggerat.

Tabellæ vsus est hic. Quæratur multiplicandus qui aliquoties sumi, duci, seu multiplicari natus est in linea prima A. B. hoc est in serie numerorum ad dextram progredientium. Alter vero scilicet Multiplicans in columna prima A C seu in serie numerorum deorsum descendentium. vel è contrario multiplicans in serie numerorum ad dextram progredientium Multiplicandus vero in serie ad sinistram progredientium Concursus seu angulus communis, si ad eum recursus fiat, aperiet tertij scilicet multipli factum seu productum, *Exempli gratia sint multiplicanda* 6 per 4. Age dicto modo, & quære 6. in linea A. B. 4. in columna A. C. vel è contra 4. in linea A. B 6. in columna A C. vtrobiq; angulus communis, dat 24 quæsitum. factum. seu productum. ex multiplicatione 6. per 4. emergens, atque resultans.

A B.

1	2	3	4	5	6	7	8	9.
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	7
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	4	30	36	42	48	54.
7	4	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72.
9	18	7	36	45	54	63	72	81.

C D.

Operatio per manuum digitos præsertim in numeris Alphabeti quinario 5. maioribus sic se habet. Colloca numeros vnum in sinistra alterum in dextra v. g. Si 7. per 8. multiplicanda essent 8. in dextra 7. in sinistra; & numera percurrendo eosdem sic Da pollici vnum. Indici 2. medio 3 annullari 4. Auricular 5. erectis. Deinde eide auriculari depresso 6. Annulari depresso 7. medio depresso 8. Similiter & sinistræ manui quoad 7. pollici erecto 1. Indici erecto 2. medio 3 annullari 4. auriculari 5. eidē iterū sed depresso 6. ānullari 7. Habitis iā sic in dextra ma-

nu tribus depreſſis, & duobus erectis In ſiniſtra autem tribus erectis & duobus depreſſis. Scias depreſſos ſignificare ſemper decades ita vt quot depreſſi tot 10 intelligantur Erectos autem diſtantias à 10. Sic hoc loci 3. depreſſi in dextra manu 30. & 2 in ſiniſtra 20. indicant qui additi faciunt 50. & duo erecti indextra tres in ſiniſtra 5. vnitates. Si igitur has vnitates inter ſe multiplices dicendo ad datum exemplum bis tria ſex; & deinde productum addas decadibus deſignatis per digitos depreſſos ſcilicet Hoc loci 50. ſumma 56. oſtendet numerum productum ex multiplicatione 8 & 7. datorum numerorum. Par de reliquis iudicium.

Regula pigri in Numeris plus 10. efficientibus ſic primo abſoluitur. Numerum quem multiplicare vis colloca vnum ſupra alterum: diſtantiam vero vtriuſque à 10. ad latus poſitam, multiplica inter ſe, & productum ſcribe ad dextram infra lineam; quod ſi duabus figuris ſcribendum ſit, primam figuram pone dextro loco: ſiniſtram ſerua ſecundo loco addendam Tandem alterutram multiplicandorũ figuram per tranſuerſum, ſeu decuſſatim ſubtrahe; reſiduum decades ſignificabit ſecundo loco poſitas; addita etiam ſi quam ſeruaſti ſic.

8 2

8 X 2   7 X 3   5 X 5
8 X 2   4 X 6   6 X 4

6 4   2 8   3 0

Vel multiplicatâ vt iam præmissum inter se distantia, seu differentia à 10 & producto posito infra lineam. Adde numerum multiplicandum & multiplicantem, & summam subscribe, cum vnitate si quam seruasti. Nam si postea reijcias vnitatem vltimã ex tota summa infrascripta; residuum erit quæsitum.

9 X 1   6 X 4   5 X 5
3 X 7   6 X 4   8 X 2

12 7   13 6   14 0

Secundo. Quando multiplicans est tantum vnica figura; & multiplicandus plures: tum vnica hæc, in omnes sigillatim multiplicandi notas ducitur, à dextris sinistram versus; statimq; productum notatur directè sub ductam lineam: dextram numeri notam scri-

bendo; finiftram feruando, fequenti addendam ordini: fic vel fimiliter.

2846	Multiplicandus
2	Multiplicans.
5692	

Bis Sex faciunt 12 itaq; duo fcribo infra lineam pro fequenti feruo vnitatem Poftea duco 2. in 4. bis 4. fumpta faciunt 8. cum vnitate feruata 9. quæ fcribo directe infra lineam fub fecunda multiplicandi figura 4. deinde Bis octo 16. fcribo 6 vnitatem feruo. Tandem quarto in fine Bis duo 4 cum vnitate feruata 5. quæ fcribo directè infra lineam; nullaq; iam fupereft multiplicandi figura, quæ duci debat.

Tertio. Cum tam multiplicans, quam multiplicandus plures continet figuras: tum feruatis his quæ fupra, fient partialia producta, decuffatim feu oblique pofita; quæ per additionem in vnam fummam collecta, aperient generale totius multiplicationis productum: quod vt compendiofius euadat, fi in medio multiplicantis occurrerit o. vt in exemplo B. ea negligatur & ad fequentis notæ per interuallum tamen accedatur multiplicationem: (quia cyphra ad complendum tantummodo locum non multiplicandum Addendum vel fubtrahendum nata: fiue enim cyphram

phram ducis in cyphram, siue eandem ducas in significatiuam, & è contra, vbiq; habebis productum eandem cyphram) Vel si in extremitate seu prima figura versus dextram vel multiplicandi solum; vel multiplicantis; vel vtriusq; simul; cyphræ aliquot o. adfuerint vt in exemplo C. D E. seiunctis o. Cyphris fiat operatio: ex qua operatione productæ summæ apponantur demum tot quot seiunctæ sunt; siue vt iam dixi ab alterum tantum numero siue ab vtroq; simul.

A.

361
15.
1805
361
5415

B.

452
306
2712
1356
138312

C.

6700
22
134
134
147400

D.

4296
3100
4296
12888
13317600

E.

2300
1600
138
23
3680000.

Age

Age ergo dicto modo cum Exemplo A. Dicendo v g. quinquies vnum 5 quinquies 6. 30. Cyphram o ſcribo 3. ſeruo; quinquies 3. 15. cum tribus ſeruatis 18, quæ ſcribe directè. Accipe deinde 1. Secundam multiplicantis ſiguram eamq; duc in 1. 6. 3. multiplicandi notas inquiens ſemel 1. vnitas quam ſcribe directe; ſemel 6. ſex, quæ ſimiliter ſcribe loco ſequenti ſub 8 ſemel 3. tria: atq; tum fiunt partialia producta: quæ per additionem collecta, produxerunt ſummam 5415 ex 361. multiplicando & 15. multiplicante reſultantem. Eodem modo procedendum cum reliquis, propoſitis.

Sic ſi placeret v. g. Annum politicum ſeu ciuilem reducere in Dies, Horas, & minuta horarum, reduceres ſic.

```
      5 2
        7
    -----
    3 6 4   Dies
        1
    -----
    3 6 5
      2 4
    -----
  1 4 6 0
  7 3 0
  -------
  8 7 6 0   Horæ
      6 0
  -------
5 2 5 6 0 0.  Minuta horarum.
```

Ratio huius reductionis quia annus politicus constat 15 septimanis, & vnica adhuc Die: Septimana septem diebus: Dies 24. horis; hora 60. minutis.

Eadem ratione & Methodo multo plures Annos elapsos, & non solum vnicum reducere poteris si placet v. g. à Natiuitate Christi Domini Annos 1669. ad Dies.

Horas: Minuta.

```
       1669
        365.
       ----
       8345
     10014
     5007
     ------
     609185   Dies
         24
     ------
    2436740
   1218370
   --------
   14620440   Horæ.
         60
   --------
  877226400   Minuta.
```

Et sic vlterius quo ad libuerit tempus quo nihil est pretiosius æstimare licebit

Adhuc quæritur circumferentia terræ quanta sit in milliaribus, stadijs, passibus, pedibus, palmis, digitis, & granis.

360	Circumferentia terræ in gradibus.
15	
1800	
36	
5400	In Milliaribus.
32	
10800	
162	
172800	in stadijs.
125	
864000	
3456	
1728	
21600000	in passibus Geometricis,
5	
108000000	in pedibus.
4	
432000000	in palmis.
4	
1728000000	in digitis.
4	
6912000000	in granis.

Ratio huius, quia vnus gradus comprehendit 15. milliaria, milliare vnum Germanicum commune 32. stadia; stadium 125. passus

ſus geometricos: paſſus geometricus quo vtitur Coſmometra 5 pedes: pes 4. palmos: palmus 4. digitos: digitus 4. grana: granum autem eſt minima menſuram.

Exemplum non iniucundum.

QVæritur quot modis quotcunq; res inter ſe poſſint commutari, manente ſemper eodem numero rerum. Accipe tot numeros in ſerie naturali quot ſunt res initio facto ab vnitate, & illos omnes inter ſe multiplica; procreatus enim numerus oſtendet propoſitum. vt duæ res v. g A B duobus modis variari poſſunt: Nam quæuis primum occupabit locum, hoc modo A. B. B A. quoniā hi numeri 1. 2. inter ſe multiplicati efficiunt 2. At tres res poſſunt 6. modis variari nam hi numeri 1. 2 3. multiplicati inter ſe faciunt 6. Ita quoq; 4 res 24. modis variari poſſunt, cum hi numeri 1. 2. 3. 4. inter ſe multiplicati faciant 24. & ſic de pluribus & quotcunque propoſitis rebus.

Examen Multiplicationis.

ABijce 9. ex multiplicando, reſiduum nota iuxta crucem ad ſiniſtram: idem fac à multiplicante & inferiori, reſiduumq; ſcribe

ad dextram: Hæc residua multiplica inter se & ex producto rursus abijce 9. residuumq; colloca in superiore parte crucis. Postremo ex producto abijce 9 quoties fieri potest: & residuum scribe in inferiori parte Crucis. quod si est æquale residuo superioris partis ex multiplicando & multiplicante profecto & resultante, probabile est operationem fuisse bonam.

Per diuisionem examinatur sic certissime: productum diuide per Multiplicandum: prodibit multiplicans. vel per multiplicantem diuide: redibit multiplicandus.

CAPVT V.

De Diuisione.

Diuisio numeri dati per alterum datum, Minoris scilicet, per Maiorem. Est numeratio qua diuisor à diuidendo subducitur, quoties fieri potest, ad habendum quotum Vel vt alij definiunt. Est inquisitio, & inuentio tertij, qui toties vnitatem complectatur, quoties diuidendus Diuisorem.

Patet per collocationem, Operationem & Probationem in fine.

Collo-

Collocatio sic se habet. Contrario atq; hactenus docuimus ordine, scribe diuisorem infra Diuidendum, sumpto scilicet initio ab vltima statim figura Diuidendi, si in ea vltima diuisoris haberi potest: sic

7 2 3 6	1 5 1 2 0	Diuidendus.
3	1 1 2	Diuisor.

Quodsi eadem vltima diuisoris, in vltima diuidendi haberi non potest, eo quod excedit illam vt in primo & secundo exemplo. Aut non excedit quidem propterea quia est æqualis, vt in tertio; sed tamen illi adhæret: nota maior quam secunda diuidendi; promoue loco vno magis sinistrā versus diuisorem: vltimam eius figuram ponendo sub penultima diuidendi penultimam eius, sub antepenultima Diuidendi; & sic deinceps ordine alias sinistram versus.

1 2 6 1 8	1 1 3 6 1 2 4	7 2 8 9
9	3 9 6	7 3 1.

Operatio in eo sita est. Scire tantummodo quoties Diuisor in numero sibi suprascripto sumi debeat: vt quotiens in omnes diuisoris notas ductus, producat numerum; qui subtractus à numero diuidendo, vel nihil relinquat; vel numerum diuisore minorem: qui quidem labor vt eo leuior euadat. Quando

do diuisor constat vnica figura v. g. 3. aut 9. iuxta præcedentem Tabellam Pythag. cuius prima linea A. B. monstrat notam diuisoris: & per directum sequentes numeri infra eam positi in eadem columna notam Diuidendi; quotumnos prima quæ est ad latus sinistrum: ita vt si v. g 6. sumantur in prima linea & per directum 18 30. 48. reperietur in prima columna 3. quotumnus respondens 18. diuidendo 5. quotumnus respondens 30. Diuidendo; 8. respondens 48 diuidendo. At si eadem 6. sumantur in 13 quæ non reperiuntur in columna, nihilominus 12 sumentur proxime minor. & habebitur in eadem prima columna 2. quotiens: supererit vero vnitas. Vel memoriter per comparationem factorum cum numeris Alphabeti Arithmetici: à quibus fiunt in hunc modum. Si bis 2 faciunt 4. ergo 2. in quatuor continentur bis: Si quinques 4. faciunt 20. ergo 4. in 20. quinquies & 5 in 20 quater continentur.

Quare quoties vnica hæc quæ hoc loci est 3 in 7. suprascripta sibi diuidendi figura contineatur; & quia manifestum est, contineri bis; scribe igitur 2. tanquam quotum inuentum ad dextram in semicirculum, & multiplica cum 3 diuisore: productum ex multiplicatione 6. aufer à 7. numero suprascripto:

pto:

pto: reſiduum ſcilicet 1. colloca ſupra ſic.

```
1
7 2 4 6
3            (2
――――――――
6
```

Hoc abſoluto; promoue 3. diuiſorem ſub notam ſequentem, & quære conſimiliter repetens operationem, quoties 3 in 12 contineantur, & quia quater continentur ſcribe 4. intra lunulam. Deinde multiplica cum diuiſore 3. fiunt 12. quæ ſcribe infra 3. & 2. ſubtrahe à 12 manet nihil.

```
1
7 2 3 6
3 3          (24.
6 2
1
```

Hoc peracto inſtitue tertio & quarto conſimilem operationem promouendo 3. diuiſoris figuram ſub penultimam diuidendi 2. & vltimam 6.

```
1
7 2 3 6
3 3 3        (241.    623
```

6 2 3
1
1
7 2 3 6
3 3 3 3 (2412.
6 2 3 6
1

Et sic iam tota operatio absoluta est, prodijtq; quotus 4. notarum debite, quia prima diuisoris posita est sub quarta diuidendi: quod imprimis est vel maximè aduertendum. Siue enim diuisio fiat, per vnicam figuram: vt præmissum; siue per plures: vt mox aperiemus; vtrobiq; quotiens tot notarum esse debet; quot numerantur à prima diuidendi, seu superioris, ad extremam diuisoris inclusiue sinistram versus.

Quando diuisor continet pluras figuras. Quære non de toto, sed de vnica tantum vltima figura, atque illud quod inuenisti quod nouenario maius esse non potest, scribe ad dextram in semicirculum; ita tamen vt respicias ad sequentem eiusdem diuisoris figuram. num & ipsa toties inueniatur, in opposita sibi parte diuidendi; quoties tu ex priori sumpsisti pro-

propterea vt quotientis figura iusta sit. & non minor nec maior; id est vt ex multiplcatione eius cum diuisore. exurgat numerus talis, qui à suprapositio seu diuidendo subtrahi possit: & vt id quod reliquum est, tam post singulas operationes, quam post totam diuisionem, minus prodeat, quam sit totus diuisor. Multiplica iam quotum inuentum cum toto diuisore, productum ex multiplicatione, aufer à numero supra scripto; opositoq; huic toti producto: residuum infra lineam colloca. Pro singulis vero promotionibus diuisoris adscribe singulas diuidendi notas, quæ proxime antecedunt. Et stabit exemplum sic.

```
1 1 3 6 1 2 4
  3 9 6
  7 9 2          (2
-------------
  3 4 4 1
  3 9 6          (8
3 1 6 8.
-------------
  2 7 3 2
    3 9 6        (6
  2 3 7 6.
-------------
    3 5 6 4
      3 9 6      (9
    3 5 6 4.
```

Annotationes.

QVando in promotione, diuisor ne semel quidem haberi potest in diuidendo eo quod maior est, quam figura diuidendi: cui suppositus est: scribenda o. Cyphra ad lineam lunarem, & relicto diuidendo immoto. promouendus Diuisor ad locum sequentem, ac operandum vt supra.

7210	(1030	31124	(10008.
7		3	

Quando post finitam iam operationem superest aliquid supra diuidendum: ex subtractione relictum, pone illud post quotum supra lineolam transuersam; & infra eandem lineolam pone diuisorem. Sic vt subijcitur in exemplo.

1014	(144 $\frac{7}{6}$	1488	(8 $\frac{45}{180}$
7		180	
1840	(108 $\frac{17}{4}$		
17			

Si diuisor habet vnam aut plures cyphras ad dextram: hæ vltimis versus dextram Diuidendi subijci possunt figuris Diuisioq; fieri per notas significatiuas tantum: sed tunc peractâ tota diuisione debent figuræ ex diuidendo abscissæ

ſciſſæ poni ſupra lineam tranſuerſam pro reſiduo, illiſq; præponi ad ſiniſtram ſi quid remanſit poſt diuiſionem, & infra lineam poni diuiſor ſic.

1
7 2 5 4 (241 $\frac{24}{30}$ | $\frac{4}{5}$
3 0

8 5 6 7 (21 $\frac{167}{400}$
4 0 0

Sed ſi in extremitate verſus eandem dextram tam diuiſoris quam diuidendi occurrant cyphræ pares numero, negligi poſſunt.

6 3 | 0 0 | (21 | 5 3 2 | 0 | (24 $\frac{4}{22}$ | $\frac{2}{11}$
3 | 0 0 | | 2 2 | 0 |

Si extrema diuiſoris figura ſiniſtram verſus eſt vnum 1. & reliquæ meri zeri : habetur mox quotus cum fractione : ſi à dextris diuidendi reijciantur tot figuræ quot ſunt ad 1. cyphræ ſic.

1 9 5 8 7 3 6 6 0 0 (19587 $\frac{36600}{100000}$
1 0 0 0 0 0

Quando minor numerus per maiorem proponitur diuidendus, quia ordinarie Diuiſio fit tantum maioris per minorem, reſoluendus eſt multiplicatione, per ſpecies ſub ſe contentas, in alias partes minores, ac plures, tam-

 diu,

diu, donec numerus productus, diuisore minor factus, fieri posse diuisionem admittat. Veluti si inter 20. operarios 8 aurei diuidendi essent: quandoquidem in numero octogenario 20. non continentur: soluatur vnus aureus in florenos 6. quibus æstimatur, & octo per 6. multiplicentur, fiunt 48. quæ per 20. diuisa dabunt florenos 2. cum $\frac{8}{20}$ seu $\frac{2}{5}$ breuius Rursus quia florenus vnus Polonicalis constat grossis 30. resoluantur residui floreni 5. $\frac{8}{20}$ aut $\frac{2}{5}$ quod idem est in 30. fiunt 60. grossi qui diuisi per 5. vt vocant Denominatorem dabunt 12. grossos. Atq; sic ex 8. aureis quorum quilibet æstimatur florenis 6. inter 20. milites diuisis singulis cedent floreni 2. grossi 12. quales 30. floren. vnum, in Polonia, constituunt.

Examen.

MVltiplica quotum inuentum, per diuisorem, & numero ex multiplicatione resultanti, adijce si quid post Diuisionem remansit: quod si prouenerit diuidendus iterum, rectè operatus es; sin minus, error commissus est, idq; non absq; causa. Nam quemadmodum

dum partes in quas totum distributum est, si iterum coëant, idem totum componant, necesse est: ita ita è contra, si ex partium totius compositione, aliud totum prodeat, quam antea fuerit; necesse est, vel partes alienas, per errorem, esse assumptas; vel easdem malè iterum esse coaugmentas; quales sunt diuisor & quotus, ad diuidendum è contra diuidendus ad quotum, & diuisorem. *Potest etiam probari per abiectionem nouenarij* primo à diuidendo quoties fieri potest vt in multiplicatione docuimus, ponatur residuum in superiori parte crucis. Deinde à diuisore & quoto, ponendo prius residua, alterius in sinistra, alterius in dextra crucis parte. deinde ea multiplicando inter se, & ex producto abiectis nouem, residuum illud coniungendo cum notis numeri diuisionis reliquis; ponatur residuum in parte crucis inferiore; quod si est æquale priori residuo, in superiori parte crucis collocato, operationem fuisse non malam argumento est.

Alia Multiplicandi & Diuidendi Formula.

NE vasti præsertim numeri multiplicandi, &mo-

& molestia quoti perquirendi, facessant negotium; è Thesauro Mathematico, Georgij Ioachimi Rhetici; aliam compendiosam & facilem multiplicandi formulam, per solam additionem, diuidendi vero per additionem & subtractionem solam, sic breuiter proponimus.

Inprimis pro Multiplicatione notando sequentia.

NOuem notis numeralibus, quæ sint tanquam Indices, ordine descriptis, è regione apponatur Multiplicandus; vnitati quidem per se, Binario Duplicatus, seu sibi ipsi additus: Ternario additus, iam, aggregato priori Binarij: quaternario additus huic ipsi ternario: & sic deinceps, per continuationem additionis, sine interiectis lineis, antecedentis cuiusque indicis, & numeri pro consequenti, vsq; ad nouenarium. Conficieturq; imprimis tabella ex nouem lineis numeralibus, quam examinabis. primũ multiplicando per tria. prodbit versus terti'; hunc rursus per tria. producetur nonus, si erratum non est *Vel sic*. Nono versui adde primum, si prouenerit idẽ primus, auct' o. recte operat' es. Decuplũ enim primi prodijt. Aduerte autẽ vt omnes vers' æquali numero

mero notarum constent vel per se, vel per Præpositionem Cyphræ o. vt deinceps operatio euadat commodior & ordinatior.

0	4	6	5	2	3	1	Multiplicandus.
0	9	3	0	4	6	2	
1	3	9	5	6	9	3	
1	8	6	0	9	2	4	
2	3	2	6	1	5	5	
2	7	9	1	3	8	6	
3	2	5	6	6	1	7	
3	7	2	1	8	4	8	
4	1	8	7	0	7	9	
4	6	5	2	3	0.		

Sic iam confecto Multiplicando, Pone multiplicantem, vt fieri solet, ductaq; subtus lineâ, accipe vltimam quæ est ad sinistram eiusdem multiplicantis figuram, atq; eam quære inter Indices; è regione numerum exscribe, quem sub linea colloca. Iterum sume penultimam eiusdem multiplicantis figuram, similiterq; exscribe numerum è regione. quem colloca sub primo ordine; ita vt vltima huius, siue sit cyphra o. siue significatiua, penultimæ primi ordinis; penultima huius, antepenultimæ primi, subijciatur: & sic de alijs, vt patet. Ordines sic decussatim positos collige in vnam summam per additionem, more

soli-

solito: habebis productum multiplicationis fra lineam.

	3 4 9 7 Multiplicans.
3	1 3 9 5 6 9
4	1 8 6 0 9 2
9	4 1 8 7 0 7
7	3 2 5 6 6 1
	1 6 2 7 7 0 9 3 1

Pro Diuisione hac obserua. Colloca Diuidendum & diuisorem, vt supra in ordinaria diuisione: & sub qua diuidendi nota prima diuisoris erit posita, tot notarum colliges quotientem futurum.

2 1 1 6 7 8 4 9 5 8 4 8
1 2 5 9 2 4.

Ex diuisore confice tabellam eo modo quo ex multiplicando nunc primum confecisti.

1 2 5 9 2 4	1
2 5 1 8 4 8	2
3 7 7 7 7 2	3
5 0 3 6 9 6	4
6 2 9 6 2 0	5
7 5 5 5 4 4	6
8 8 1 4 6 8	7
1 0 0 7 3 9 2	8
1 1 3 3 3 1 6	9
1 2 5 9 2 4 0	

Iam

Iam ad habendum quotum, quære supra scriptum numerum 211678 in tabella. quem quia expressum non vides; sume proxime minorem: hoc loci ipsum diuisorem 125924 Cuius index est vnum; quem pone ad latus ad formatum semicirculum seu lunulam: statimq; subtrahe 125924 diuisorem à suprascripto 211678. diuidendo: manent 84754. Promoue deinde operationem adscribendo 4. sextam diuidendi figuram eidem residuo ex subtractione sic 857544; quem similiter quære inter numeros tabulæ: accipe proxime minorē 755544 eiusq; indicem 6. pone pro quoto: facta subtractione manent, 102000. quibus adscribe 9. sic 1020009: eius loco accipe proxime minorem 1007392. eiusq; Indicem 8. scribe ad lunulam; subtrahe iam, ab 1020009. manent 12617. Adscribe 5. quartam diuidendi figuram stabit sic 12675. accipe proxime minorem 125924. scribe 1 ad lunulam; subtrahe manent 251. Promoue vlterius operationem adscribendo 8. tertiam diuidendi figuram: sed in 2518, diuisor scilicet non continetur posita 0. pro quoto adscribe secundam 4. diuidendi figuram sed nec 25184. aut eo minor in tabella reperitur, itaq; scripta cyphra pro quoto adscribe primam 8. & numerum 251848 inuen-

tum inter numeros tabulæ indice 2. intra lunam poſito ſubtrahe: manet nihil.

2 1 1 6 7 8 4 9 5 8 4 8
1 2 5 9 2 4 (1.
8 5 7 5 4 4
7 5 5 5 4 4 (6.
1 0 2 0 0 0 9 (8.
1 0 0 7 3 9 2
1 2 6 1 7 5 (1
1 2 5 9 2 4
2 5 1 8 4 8 (002.
2 5 1 8 4 8

Multiplicatio & Diuiſio Rabdologica Neperi.

ADhuc pro Complemento doctrinæ antecedentis è Ioannis Neperi Rabdologia modum multiplicandi & Diuidendi per virgulas, in formam laminarum redactas; quæ commodior eſſe videtur apponimus Fabricam. Inſcriptionem & vſum adnotando.

Fabrica eſt hæc. Ex Argento, ære, ebore, charta ſolida, aliaue quacunq; apta materia, præparetur lamina tenuis ſed rigida, A. B.

A. B. C. D. eaq; diuidatur pro decem figuris vulgaribus numerorum, nimirum pro 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. in decem Columnas æqualis inter se longitudinis & latitudinis. Singulæ columnæ diuidantur in 9. quadratas areolas singulæ deinde quadratæ areolæ bissecentur, ductis diagonijs ab angulo inferiore sinistro, ad angulum superiorem dextrum: vt hic factum vides.

Inscriptio facilis est. Fit enim eorundem numerorum quos supra loco citato inscripsimus tabulæ Pythagoricæ ita, vt qui vnicà figurà constant, scribantur in triangulo inferiore seu dextro, qui vero duabus figuris constant, sinistra earum sinistro: dextra dextro areolæ triquetro inscribatur. Atq; hac ratione in prima serie quadratulorum simplum 1. 9. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. In secunda duplum 24 6. 12. 15. 18. &c. In tertia triplum, in quarta quadruplum; & sic deinde reliqua multipla vsq; ad noncuplum inclusiuè habebuntur. Poteris etiam ex opposita lamine parte si placet, similes facere columnas, quadratula, triangula: cum inscriptis numeris ordine tamen dispari.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	2	4	6	8	1/0	1/2	1/4	1/6	1/8
0	3	6	9	1/2	1/5	1/8	2/1	2/4	2/7
0	4	8	1/2	1/6	2/0	2/4	2/8	3/2	3/6
0	5	1/0	1/5	2/0	2/5	3/0	3/5	4/0	4/5
0	6	1/2	1/8	2/4	3/0	3/6	4/2	4/8	5/4
0	7	1/4	2/1	2/8	3/5	4/2	4/9	5/6	6/3
0	8	1/6	2/4	3/2	4/0	4/8	5/6	6/4	7/2
0	9	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1

Factâ eiuſmodi Inſcriptione ſingulas columnas ſecundum longitudinem, ſcindendo, abinuicem ſeparabis: vt interſe varijs modis iterum coniungi ad libitum queant. Expedit autē ſaltim ſex vniuſcuiuſq; formæ bifrontes, habere columnas: pro quibus potes formare ciſtulam in 10. loculamenta diuiſam, adiectis numeris Indicibus, cuiuſnam figuræ in vnaquaq; ciſtula deliteſcant: quo faciliùs apprehendi, eximi prout neceſſarium fuerit: & expeditius in tabulam redigi poſſint.

Ita tenet fabrica Laminarum inſtituta in locum quadratarum virgularum, quas Nepe-

rit in sua Rabdologia iubet adhibere, quod perinde quidem est: at vt dixi laminæ huiusmodi parabiliores & magis tractabiles sunt.

Vsus, in Multiplicatione patet hinc. Positis vt fieri solet multiplicando & multiplicante.

7 2 2 9 7.
9.

Quære multiplicandum in capitibus columnarum, id est ex cumulo laminarum selige eam quæ in vertice habet 7. inscriptum deinde eam quæ 2. tandem quæ 2. & alteram quæ 9. in fine 7. & colloca vnam post alteram iuxta se vt factum vides.

7	2	2	9	7
1/4	4	4	1/8	1/4
2/1	6	6	2/7	2/1
2/8	8	8	3/6	2/8
3/5	1/0	1/0	4/5	3/5
4/2	1/2	1/2	5/4	4/2
4/9	1/4	1/4	6/3	4/9
5/6	1/6	1/6	7/2	5/6
6/3	1/8	1/8	8/1	6/3

Quoniam verò multiplicans est 9. numera descendendo ab vnitate inclusiue, 9 quadratula: & numerum repertum transcribe in chartā, quod vt bene cedat. Aduerte. duas figuras eiusdem Rhōboidis, qui ex triangulo superiore vniuscuiusque quadratuli columnæ dextræ, cum triangulo

gulo inferiore alterius quadratuli columnæ ſiniſtræ conſtituitur, vti patet, eſſe eiuſdem loci, ideoq; addendas eſſe iuxta præſcriptum additionis, ita vt quæ vnica figura ſcribi poteſt, ſcribatur infra integrè, quæ vero duabus ſcribi debet, minor ſcribatur; maior verò & ſiniſtra ſequenti adijciatur. Quare ſumma producta ex ductu numeri 9. in numerum 7 2 2 9 7. erit numerus 6 5 0 6 7 3 Nam primo exſcribitur 3. trianguli deinde 7. Rhombi: tum quia 8. & 8. faciunt 16. ſcribuntur 6. & vnitas retinetur. Iterum quia 8. & 1. Rhombi ſequentis cum vnitate retenta faciunt 10 ſcribitur 0. vnitas ſeruatur; quæ addita 3. & 1 vlteriori Rhombo, facit 5. ponendum numerum, tandemq; 6.

Sint iterum Multiplicanda 1 6 5 0. per 45. Inuento multiplicando in columnarum vertice vt ſubijcitur:

0	[illegible]	[illegible]	6	5	4	3	2	1
[illegible]	4 [illegible]	4 [illegible]	3 6	3 0	2 4	1 8	1 2	6
4 [illegible]	4 0	3 [illegible]	3 0	2 5	2 0	1 5	1 0	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Exſcri-

Exſcribe primo numeros, ex ſerie quinta quadratulorum, quales ſunt 8 2 5 0. Deinde ex quarta ſerie quadratulorum, 6 6 0 0. quos ſcribe infra vt vides,& vt fieri ſolet in ordinaria multiplicatione. Tandem sũmas has duas partiales collige in vnam totalem, erit poſtrema hæc 7 4 2 5 0. productum propoſiti numeri.

```
 1 6 5 0.
      4 5.
---------
   8 2 5 0.
 6 6 0 0
---------
 7 4 2 5 0.
```

Vſus in Diuiſione. Quære diuiſorem in Capitibus Columnarum, & deſcendendo in ſuccedenti ſerie multiplorum, Diuidendum, ſeu partem eius, quam extrema dextrorsũ Diuiſoris figura abſcindit, vel proxime minorem: atq; è regione quotientem ex ſerie Indicis deſume, qui coincidit cum numero lineæ illius, in qua Diuidendus ſeu portio eius data, vel proxime minor reperitur. Tandem à diuidendo ſubtrahe illud Multiplum, quod quotiens inuentus in tabula virgulari denominat: reſiduoq; more ſolito ſub linea ſcripto, adſcribe ſequentem figuram diuidendi, pro ſecunda operatione: totumq;

hunc

hunc numerum quære in virgulis, vel proximè minorem (si tamen inueneris eum. Cyphram pro quotiente scribe: relictaq; subtractione, adscribe sequentem diuidendi notam pro sequenti operatione) inuentum subtrahe à priori numero, aucto vnâ figura; & residuo adscribe sequentem diuidendi notam pro tertia operatione: Et sic ad finem vsq; siue per vnam siue per plures figuras fiat diuisio.

90561240.	
165	(5.
825	
806	(4.
660	
1461	(8.
1320	
1412	(8.
1320	
924	(5.
825	
990	(6.
990	

C A.

CAPVT VI.

De Numeris Primis & Compositis.

POst absolutam diuisionem, ante Fractiones, & Regulam Auream, non incongrue hoc Capite doctrina adfertur, de numeris primis & compositis, tam per se, quam interse: in qua vt proficias, accipe sequentia.

I. *Primus Numerus & incompositus per se est.* quem præter vnitatem, nullus alius metitur. Vt 3. 5. 7. 11. 13. 17. 19 &c.

Dicitur primus. quia non habet aliam mensuram priorem se mensurantem. Dicitur incompositus, quia non habet aliquos numeros, qui sint partes aliquotæ, ipsum mensurantes. Secundus & compositus per se est, quem præter vnitatem, aliquis alius numerus, tanquam communis mensura metitur: Cuiusmodi sunt 9, 12, 15, 18, 29, &c. nā 9. non solùm vnitas, sed etiam ternarius, ter repetitus; & 12. non solū vnitas, & ternarius 4. repetitus, sed etiā bina: sex repetit⁹, mēsurat. Et sic de alijs.

II. *De numeris compositis regulæ per vniuersam Arithmeticam seruandæ ab Arithmeticis assignan-*

gnantur hæ sequentes. Numerus Binarius 2. Omnem numerum parem metitur. Numerus Ternarius 3. omnem metitur numerum, hoc est exacte diuidit: cuius notæ numerales. valore primi loci acceptæ, & ad se additæ ab ipso ternario 3. numerantur; vel à quo post abiectionem nouenariam vt in probationibus specierum fit o. nihili relinquitur vt 342. Eadem est proprietas numeri 9 vt 6. 4. 5. 3. efficiunt simul collectæ 18 quæ à 9. numerantur: & post abiectionem nouenariam, nihil superest. Sex quoq; omnem metitur numerum parem, quem numerus 3. metitur vt 3645. Numerus Quaternarius 4. omnem metitur numerum cuius pars prima, sub duabus primis notis comprehensa, ab ipso numero 4. mensuratur; qualis est 15116 Numerus enim, sub duabus primis notis comprehensus, est 16: quem 4. metiri palam est. Numerus Quinarius 5 omnem metitur numerum cuius prima nota est 5. vel o. His quia Septenarium & Octonarium non adnumerauimus, restat adhuc dicendum: quod septenarij mensura, nulla aliâ via certius explorari potest; vt ait Adrianus Metius quam diuisione ipsa, si nimirum propositum numerum exacte diuidat. Octonarij verò si duplicetur numeri propositi nota secunda, & quadru-

druplicetur tertia; productiq; inde numeri, cum prima nota simul addantur; quoniam si productum illud 8 metiatur: ipse datus numerus ab 8. mensurabitur.

III. *Primi inter sè numeri sunt.* quos præter vnitatem aliquis alius numerus, tanquam communis mensura metitur: vt 15. & 8. 9. & 25. &c. qui separatim considerati, licet compositi sint, mensurantur enim alio numero, & non vnitate sola: vt hic per se patet: relati tamen ad inuicem 9 cum 25. 8. cum 15. ambo nullam communem mensuram habent nisi Vnitatem.

IV. *Compositi inter se numeri sunt.* Quos præter vnitatem aliquis, numerus tanquam communis mensura metitur. Sic 15 & 24. sunt interse compositi; quia vtrumq; numerus 3. tanquam communis mensura metitur; sic 9. & 6. compositi sunt interse; quia primus eorum & seipsum semel, & reliquum quater, mensurat.

V. *In Compositis inter se Numeris inquirunt Arithmetici.* Mensurã cõmunẽ maxima. Diuiduũ cõmunẽ minimũ. Inuẽtio maximæ cõmunis mensuræ habetur apud Euclidẽ lib. 7. prop prima, & secunda. Duobus numeris in æqualibus propositis, detrahatur semper minor à maiori; alterna quadam subtractione, tam

diu donec subtrahend⁹, residuo æqualis euadat (v.g.

24	24	60.
26	15	24.
16	9	36.
10	6	24.
6	3	12.
4	3	12.
2	0	0.
2		
0		

Is enim numerus, post quem subtractum nihil relinquitur; hoc loci in Primo 2; in secundo 3. in tertio 12, est maxima communis mensura, datorum numerorum.

Vel per diuisionem, quæ est compendiosa quædam subtractio. Diuide maiorem per minorem; & per relictum numerum diuide diuisorem prioris diuisionis; tamdiu donec occurrat diuisor, qui nullum relinquat residuum; is enim erit vltimus quæsitus numerus pro communi mensura sumendus v. g. Diuide 72 per 27. in quotiente erunt 2. factaq; multiplicatione 2. in 27. veniunt 54 quæ subtracta à 72. relinquunt 18. Iterum 27. diuisorem antecedentem. Diuide per residuum 18. continentur 1. itaq; subtrahe 18. à 27. manent

nent 9. Item 18. diuisorem antecedentem diuide per nouem residuum, continentur 2. factáq; multiplicatione 2. per 9. producuntur 18. atq; post subtractionem nihil manet. Est ergo propositorum numerorum 72. & 27. maxima communis mensura 9.

7	2	
2	7	
5	4	(2.
1	8	(1.
	9	
1	8	(2.
	0	

Quodsi ex huiusmodi præmissâ diuisione, & repetitâ prius subtractione, ad vnitatem vsq; ventum fuerit monstrat primum problema eiusdem septimi Euclidis, datos numeros esse primos, & ad minorem nomenclaturam, minime posse redigi, quales sunt,

70	51	25	13
27	37	14	9.

Et hæc est inuentio maximi communis Diuisoris. Inuentio autem numeri minimi, quem propositi metiuntur, extat apud Euclidem prop. 36. Probl: 4. Lib: 7. In qua duo cum Adriano Metio & alijs.

Obseruanda. Primum. Si dati numeri sunt adinuicem primi, multiplicetur alter in alterum, factus erit is, quem vterq; datorum metitur; & quidem minimus sic 3. & 5. multiplicati producunt 15. minimum, quem vterque propositorum numerorum 3. & 5. dimetitur.

Secundum. Si dati duo numeri non sunt adinuicem primi sed compositi; per præcedentem doctrinam ipsorum maxima communis mensura acquiratur; & per eam alteruter oblatorum diuidatur, & quotiens in reliquum multiplicetur. id enim quod hinc ex bit, erit minimus ab vtroq; diuiduus vt 9. & 21. sunt inter se compositi, eorum communis maxima mensura est 3. per quam alterutro vt pote 21. diuiso, fiet quotus 7 qui ductus in reliquum 9 producet 63. minimum à datis communiter diuiduum. Vel per maximam datorum datorum mensuram 3 diuide 9, quotumq; 3. per 21. multiplica: producetur communis diuiduus vt prius 63.

Consequenter si trium aut plurium numerorum minimus communis diuiduus inuestigandus. Sit v. g. 4. 10. 16. tunc primo duorum ex eis numeratorum 4. 10. communis minimus diuiduus inquirendus: numerus vero inuentus 20. ad tertium 16. accommodandus, & cum illis

duo-

duobus eodem modo procedendum: Nempe maxima eorum Communis mensura inueniatur quæ est 4: & per eam siue 20 siue 16. diuidatur. & quotiens 5. in 16 aut 4. in 20. reliquum, multiplicetur: namq; numerus hic 80, secundo repertus, erit minimus, à tribus datis, communiter, diuiduus: & sic de pluribus.

C A P V T VII.

De Numeris Fractis.

DE Numeris fractis, seu minutijs; quæ oriuntur plerumq; ex residuo Diuisionis integrorum numerorum: suntq; partes aut partium integri, assignatio; quatuor hoc capite ob seruanda Notatio: æstimatio seu valor: Reductio: & species.

Notatio est.

QVà fractiones ad notarij solent, duobus numeris interiecta linea, distinctis; quorum superior numerator dictus partes integri: inferior, denominator, integri quantitatem determinat; ille cardinali; hic ordinali voce efferendus. Sic vna secunda: vna tertia: vna quar-

na quarta: duæ tertiæ tres quartæ: quatuor quintæ: sex septimæ.

1	1	1	2	3	4	6	Numeratores.
2	3	4	3	4	5	7	Denominatores.

Valor siue æstimatio cognoscitur ita.

QVando Numerator, æqualis est denominatori; æquiualet fractio illa integro sic $\frac{3}{3}$ tres tertiæ æquiualent vni integro Diuiso in 3. æquales partes; quæ quia capiuntur omnes, perspicuum est rem integram & totam accipi.

Quando Numerator est minor denominatore Minor quoq; est minutia illa, vno integro, tanto, & tot partibus, quot vnionibus numerator denominatore, Minor fuerit: sic $\frac{3}{4}$ tres quartæ: $\frac{2}{3}$ duæ tertiæ; minus sunt quã vnum integrum, diuisum in 4. aut 3. æquales partes, ille 1. quartâ parte; hic 1. tertiâ.

Quando Numerator maior est, denominatore pretium fragmenti maius est integro, tanto & tot partibus: quot vnionibus denominatorem numerator superat: sic $\frac{6}{5}$ plus sunt, quam vnum integrum, diuisum in 5. partes.

partes: conficiunt enim vnum integrum; & insuper $\frac{1}{5}$ vnam quintam, integri.

Propositis autem duabus fractionibus vtra earum maior sit, facile in hunc modum cognosces. Duc per crucem Numeratorem prioris, in Denominatorem posterioris; & è contra posterioris numeratorem. in denominatorem prioris; ponendo summam productam supra, aut infra numeros datos. Nam cuius numerator maiorem produxerit summam, ea fractio maior erit; Vel si æqualem produxerint numeratores summam; indicio etiam erit fractiones inter se esse æquales: vt harum fractionum $\frac{2}{3} X \frac{4}{7}$ posterior minor est priore, quia 2. per 7. multiplicata producunt 14. Tria autem per 4, 12. Item $\frac{2}{3} X \frac{8}{12}$ sunt inter se æquales, quia vtrobiq; numerus æqualis 24. ex multiplicatione producitur.

In rebus nominatis puta, monetis, ponderibus, mensuris, valor minutiarum, sic exploratur. Multiplica partes notas integri nominati, per numeratorem; factum seu productum diuide, per denominatorem; quotiens fractionis valorem aperiet, quot nimirum fractio data notas partes valeat v. g. volo scire quantum

valeant $\frac{2}{3}$ vnius floreni Polonical: quia florenus Polonic: continet grossos 30. quorum singuli ex tribus solidis conflati sunt: Multiplico 30. per 2. numeratorem fractionis datæ, producentur 60. Hæc rursus diuido per 3. denominatorem; quotus 20. monstrat $\frac{2}{3}$ vnius floreni Polnical: esse grossos 20. Vel aliter. Diuide partes notas integri, seu numerum illum qui indicat, quoties minor moneta, pondus, mensura, &c. continetur in maiori, per denominatorē; & quotum emergentem, multiplica per numeratorem; productum indicabit valorē datæ minutiæ, in minori moneta, pondere, mensura. sic si 30. grossos quibus florenus Polon: constat per 3. diuidas, nempe per denominatorem fractionis $\frac{2}{3}$ & quotum 10. multiplices per 2. numeratorem fractionis datæ: productū dabit idem quod antea, nempe 20.

De fractionum reductione.

Reductio fractionum est. Vel ad minimos terminos; vel ad eandem denominationem; vel ad integra, & è conuerso.

Reductio fractionum ad terminos minimos fit, numeratore & denominatore diuisis, per communem

munem menſuram; de qua diximus, capite præcedenti ſic $\frac{27}{72}$ diuiſi per 9. communem menſuram, dant $\frac{3}{8}$ ſic $\frac{24}{60}$ dant $\frac{2}{5}$ diuiſi per 12. communem maximam menſuram.

Quod ſi numerator & denominator initio cyphras habuerit, abijce illas de vtroq; pares numero; & deinceps relictos numeros, ſi inter ſe compoſiti fuerint ad minimos iuxta præſcriptam doctrinam, redige; vt $\frac{60}{150}$ abiectis vtrinq; duobus cyphris, reuocantur ad minores $\frac{6}{15}$. Cum verò iſtorum adhuc maxima communis menſura ſit 3. reuocabuntur ad minimos $\frac{2}{5}$ quæ ſunt eiuſdem valoris cum prioribus, ita vt 2 ſint ad 5, quemadmodum 60, ad 150. & è contra.

Reductio ad eandem Denominationem fit, multiplicando prioris fractionis numeratorem cum alterius denominatore; & viceuerſa poſterioris denominatorem, cum prioris, numeratore, habebis numeratores nouos. Deinde duc denominatores, in ſe inuicem, produces denominatorem communem. Exempli g. ſint reducendæ $\frac{5}{6} \Big| \frac{3}{4}$ Numeratorem 5

prioris duc in denominatorem posterioris 4. prodit numerator primæ 20. Itidem duc 3. in 6. numeratorem secundæ in denominatorem primæ; fiunt 20. 18. Numerator secundæ fractionis. Hoc facto multiplica 6 & 4. denominatores in se inuicem, habebis 24. denominatorem communem.

$$\frac{20}{24} \quad \frac{18}{24}$$

Quodsi plures fractiones quàm duæ, reducendæ sint v. g $\frac{2}{3} \Big| \frac{3}{4} \Big| \frac{4}{5}$ Denominatorem primæ 3. duces in denominatorem secundæ 4. productum 12. in Denominatorem tertiæ 5. & si adhuc plures fuerint, hoc productum in denominatorem quartæ; donec peruenias ad extremum denominatorem, hoc loci 60. qui est denominator communis datæ fractionis. Pro nouis numeratoribus duces numeratorem primæ fractionis, hoc loci 2. in denominatorem communem 60. jam inuentum, & productum 120. diuides per eiusdem denominatorem 3; & quotus 40, erit nouus numerator pro prima fractione reducta. Deinde duces numeratorem secundæ fractionis hoc loci 3: in eundem communem denominatorem iam inuentum 60, & productum 180. diuides per eiusdem denominatorem, nempe 4,

eritq;

eritq; quotus 45. nouus numerator pro secunda fractione: pro tertia idem præstando, habebis, 48.

$\frac{2.}{3.}\ \frac{3.}{4}\ \frac{4}{5}$ dant $\frac{40.}{60.}\ \frac{45.}{60.}\ \frac{48.}{60}$

Idem perficies diuidendo communem denominatorem per denominatorem fractionum propositarum; atq; numerum hinc emergentem, per numeratores earundem multiplicando.

Reductio fractionum ad integra; & è conuerso integrorum ad fractiones. Fractiones quæ plus integro valent, quales diximus esse illas, quarum numeratores excedunt suos denominatores, ad integra reduces, numeratorem diuidendo per denominatorem; tunc enim quotus ostendet integra, quibus æquiualet minutia: & si quid post diuisionem manserit suppone ipsi eundem denominatorem. Vt in hac fractione $\frac{24}{4}$ diuide 24. per 4. quotus erit 6. æquiualens $\frac{24}{4}$

Sic in $\frac{17}{3}$ deinde 17. per 3. quotus erit $5\frac{2}{3}$ continens 5. integra, & insuper duas tertias vnius integri.

Integra contra conuertes in partes, multipli-

tiplicando numerũ integrorum, per denominatorẽ fractionis reducendæ: productũ enim erit numerator, cui datæ fractionis denominator ſubſcribendus. Sic reduces ſex integra ad tertias, ſi multiplices 6. per 3, & producto 18. ſupponas 3. vt fiat $\frac{18}{3}$ fractio.

Quodſi integris adhæreat minutia producto ex multiplicatione numero, addes numeratorẽ fractionis adnexæ; ſubſcripto eodem denominatore vt $\frac{1}{2}$ ad ſecundas reduces $\frac{9}{2}$

De Speciebus Fractionum.

SPecies fractionũ ſunt 4. Additio, Subtractio, Multiplicatio, diuiſio: ſuntq; vel purarum, vel miſtarum fractionum.

Fractiones Addendæ puræ, Duæ vel plures. quando habent eundem denominatorem. Adde ſibi inuicem numeratores, & ſummæ Additæ, ſuppone Communem denominatorem; ita vt huius fractionis $\frac{5}{7}\Big|\frac{3}{7}\Big|\frac{1}{7}$ Summa euadat $\frac{9}{7}$ Item Huius $\frac{8}{9}\Big|\frac{7}{9}\Big|\frac{9}{9}\Big|\frac{14}{9}$ $\frac{38}{9}$

Quando habent diuerſum denominatorem. Reduc prius ad eundem ſecundùm modum ſupra inſinuatum: & operare vt dictum ſic.

$\frac{3}{4}$ X $\frac{4}{5}$ reductæ dant $\frac{15}{20}\ \frac{16}{20}$ quia 3 & 5 multiplicata producunt 15. 4. cum 4 multiplicata producunt 16. 4. cum 5. 20. quorum summa facit $\frac{37}{20}$ sic $\frac{1234}{2345}$ dant sũmã $\frac{326}{120}$ seu 2. $\frac{86}{120}$

Fractiones subtrahende maior à minori, quando habent eundem denominatorem, subtrahe, Numeratorem minorem ex maiori, & residuo communem denominatorem subscribe. Si non habent, reduc ad eundem, modo superius tradito. Sic quia hæc fractio $\frac{2}{7}$ subtrahenda ex hac $\frac{5}{7}$ habent eundem denominatorem 7. subtrahe 2 ex 5 numeratorem minorem ex maiori remanent 3. quibus suppone 7. reliquus erit $\frac{3}{7}$ Hæc autem $\frac{3}{4}$ a $\frac{7}{8}$ quia diuersum habet denominatorem: reduc prius ad eundem: & stabit sic $\frac{24}{32}\ \frac{28}{32}$ factâq; subtractione reliquus erit $\frac{4}{32}$

Multiplicationem instítues. Ducendo numeratorem, & denominatorem in denominatorem inuicem. productum enim ex multiplicatione numeratorum, erit nouus numerator; sicut ex multiplicatione denominatorum nouus denominator vt $\frac{1}{2}\ \frac{3}{5}$ producunt $\frac{3}{10}$ sic $\frac{6}{7}\ \frac{2}{3}$ producunt $\frac{12}{21}$

In di-

In Diuisione, Numerator diuidendi per denominatorem diuisoris multiplicatus, producit numeratorem producti; & vice versa denominator diuidendi per numeratorem diuisoris multiplicatus; reddit, denominatorem producti vt $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{7}$ duc 1. in 7 fiunt 7 similiter 4 in 2 efficiunt 8. ergo $\frac{7}{8}$

Si commodiùs & facilius vis operari, inuerso diuisore, ita vt ex numeratore fiat denominator, & è contra. fac ex priori hanc fractionem $\frac{1}{4}$ $\frac{7}{2}$ deinde operare vt in multiplicatione, producentur $\frac{7}{8}$

Additio Mistorum, seu integrofractorum. seu integrorum, fractiones adnexas habentium: in quibus dantur integra cum partibus, absoluitur, addendo integra inter se, more integrorum, & fractiones more fractorum. Sic ex $2\frac{1}{5}$ & $7\frac{3}{5}$ fiunt $9\frac{4}{5}$ sic ex 14. & $5\frac{2}{3}$ fiunt 19 $\frac{2}{3}$ sic $\frac{6}{7}$ & $8\frac{2}{7}$ fiunt $8\frac{8}{7}$

In Mistarum subductione. Aut integra subducuntur à Misto: & tum integrorum ab integris duntaxat fit subductio: & reliquo fractio data additur vt è $12\frac{2}{3}$ sublatis 9, reliquus

quus erit 3 $\frac{2}{5}$ Aut fractus siue etiam mistus subducitur ab integris, & tum vnitas ab integro sumenda: & ad eius denominationis fractionem redigenda; ita vt fiat fractio cuius numerator æqualis sit denominatori à qua deducenda est fractio data: vt si sint ex 6. auferenda $\frac{3}{4}$ accipe vnitatem ex 6. & fac hanc fractionem $\frac{4}{4}$ auferq́; ex ipsa $\frac{3}{4}$ & remanebũt 5. $\frac{1}{4}$ Sic si à 9 subtrahas 2 $\frac{3}{5}$ reliquus erit 6 $\frac{2}{5}$ Aut deniq́; solus fractus siue etiam mistus subducitur à misto. Atq́; in hoc casu si fractio detrahenda est minor quàm illa à qua fieri debet subtractio, vel illi æqualis: detrahe fractionem à fractione, & integra ab integris: vt ex 5 $\frac{2}{3}$ tolle $\frac{1}{4}$ reliquus erit 5 $\frac{5}{12}$ è 3 $\frac{2}{3}$ tolle $\frac{8}{12}$ quæ sunt æquales, reliquus erit 3. Sic è 12 $\frac{1}{5}$ tolle 9 $\frac{1}{3}$ reliquus erit 3 $\frac{2}{15}$. Si verò fractio subtrahenda est maior, quàm illa, à qua fieri debet subtractio, reduc vnam vnitatem integrorũ, à quib⁹ subtractio fieri debet, ad fractionem, quæ illis adhæret: & operare vt di-

ctum vt è $7\frac{4}{7}$ tolle $\frac{2}{3}$ quoniam $\frac{2}{3}$ maior est quam $\frac{4}{7}$ facies ex vnitate integrorum 7 hanc fractionem $\frac{7}{7}$ quæ cum $\frac{4}{7}$ faciet $\frac{11}{7}$ à quibus si auferatur $\frac{2}{3}$ reliquus erit $\frac{19}{21}$: Quare si è $7\frac{4}{7}$ auferas $\frac{2}{3}$ relinquentur $6\frac{19}{21}$

Eodem modo è $97\frac{1}{2}$ tolle $16\frac{15}{16}$ reliquus erit $80\frac{18}{32}$ è 24 tolle $16\frac{1}{2}$, primum ab integris 24, accepta vnitas (quæ valet $\frac{4}{4}$ addatur ad $\frac{1}{4}$ erit summa $\frac{5}{4}$) à quibus si $\frac{1}{2}$ auferatur; reliquus erit $\frac{3}{4}$ consequenter ablatis 16 de 23 relinquuntur 7. Totum itaque residuum erit $7\frac{3}{4}$

Quod si fractio, à pluribus fuerit subtrahenda; vel plures, ab vna; vel plures, à pluribus, reduces, plures illas, in vnam summam.

In Mistorum multiplicatione. & Diuisione. quādo siue purè integra cum purè fractis, aut fracto integris: siue fractointegra cū fractointegris occurrerint. Singula separati reducas, oportet; integra per suppositione vnitatis, & integrofracta per

per canones reductionum ad fractiones puras, minimorum terminorum; & tum demum operabere iuxta præcepta fractorum, tum multiplicando, tum diuidendo. Non enim iam hic separatim integra, cum integris, & fracta cum fractis, multiplicanda & diuidenda veniunt, postea iungenda, aut rescindenda, sed simul.

Exempla multiplicationis. Sint 2. multiplicanda per $\frac{4}{5}$ pone vnum sub duobus: stabit exemplum sic $\frac{2}{1}$ $\frac{4}{5}$ iamq; multiplica inter se, tam numeratores quam denominatores: producentur $\frac{8}{5}$ quæ æquiualent 1 $\frac{3}{5}$. Rursus sint multiplicanda 7 per 5 $\frac{1}{3}$ fac ex 5 $\frac{1}{3}$ hanc minutiam $\frac{16}{3}$ & numero 7 suppone vnum sic $\frac{7}{1}$ & operare vt dictum: fiet factus $\frac{112}{3}$ æquiualēs 37 $\frac{1}{3}$ Rursus sint ducenda 5 $\frac{7}{8}$ in 3 $\frac{2}{5}$ termini reducti stabunt sic $\frac{55}{8}$ $\frac{18}{5}$ factus erit $\frac{990}{40}$ siue breuius $\frac{99}{4}$ æquiualens 24 $\frac{3}{4}$

Exempla Diuisionis.

Exempla	Operatio		Quoti
5. per $\frac{8}{7}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{35}{8}$ siue 4 $\frac{3}{8}$
5. per 7 $\frac{3}{7}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{7}{52}$	$\frac{35}{52}$
8 $\frac{5}{7}$ per 5 $\frac{2}{7}$	$\frac{61}{7}$	$\frac{7}{38}$	$\frac{427}{266}$ siue 1 $\frac{161}{266}$

CAPVT VIII.

De Progressione.

PRogreſſio ordinata, plurium numerorum ſeries, eſt: vel Arithmetica, vel Geometrica. Arithmetica eſt, qua æqualibus exceſſibus, ſe mutuò, per ordinem ſuperant numeri quales ſunt primo 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. naturales; qui ſe vnitate ſuperant: Item 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. impares ab vnitate, additione numeri paris, binarij ſ. creſcentes: aut 1. 5. 9. 13. 17. 21. additione quaternarij creſcentes. Item 2. 4. 6. 8 10. 12. 14. 16. 18. pares, à pari incipientes: pariq; ſubinde excedentes &c. &c.

Progreſſio Geometrica eſt. quà numeri per ſimilem incedunt proportionem, ſiue rationem: ita vt toties tertius includat ſecundum, quoties, ſecundus primum, idq; in

sin ratione vel dupla vt 2. 4. 8. 16. 32. 46. vel tripla 2. 6. 18. 54. 162. vel quadrupla 3. 12. 48. aut ea maiore.

Canones Progressionis Arithmeticæ.

I. In Progressione Arithmetica quando numerus terminorum datur par: aggregatum primi & vltimi fit æquale aggregato numerorum à primo & vltimo æqualiter distantium vt 1 5. 9. 13. 17. 21. vbi tantùm 1. & 21. faciunt, quantum 5. & 17. aut quantum 9. & 13. nempe 22. Quando autem terminonumerus datur impar, agregatum primi & vltimi, fit æquale cuilibet aggregato duorũ numerorum à primo & vltimo æqualiter distantium: Sed insuper fit etiam æquale & duplo medij numeri; vt in eodem Exemplo 1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. vnum & 25. faciunt 26. tantundem 5. & 21: tantundem 9. & 17. tantundem bis 13.

II. Terminorum verò summa colligitur additione termini primi & vltimi, aggregatiq; cum numero terminorum multiplicatione: eiusdemq; dimidiatione: vel additione primi & vltimi, aggregatiq; dimidiatione, eiusdemq; cum numero terminorum multiplicatione vt 1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. Colligũt 91. operando sic.

1
26 182 (91
7

Vel ſic

25

26

2

13

7

91.

III. Sæpe etiam in prolixioribus Exemplis continuatione terminorum non eſt opus, cum arte poſſit haberi vltimus terminus. Si enim tollatur vnitas a nomine optati termini, factúsq; a reliquo per differentiam addatur primo totus erit optatus, quo inuento ſumma totius progreſſionis per præced: can: aut per ſequentes, inuenietur.

IV. Naturali ſerie ſeſe ſuperantes numeri præter Can: præcedent: adduntur etiam compendioſè ducendo vltimum terminum in numerum proximè maiorem, & productum dimidiando: vt.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 7 | 56

8 | 2

---

56 | 28. Summa omnium.

V. Numeri impares, qui ab vnitate inci-piunt, & additione numeri binarij ſe [illegible] adduntur, etiam numero terminorum in ſe ducto vt 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15, vt $\frac{8}{8}$ factum

64

64 cognoſcitur verò numerus terminorũ, additione vnitatis vltimo termino & aggregati dimidiatione vt addo 1. ad 15. fiunt 16. Dimidium iſtius 8 eſt numerus terminorum.

VI. Numeri à duo incipientes colliguntur vltimi dimidium Multiplicando cum eiuſdem dimidij proximè maiore vt 2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16, 18. termini vltimi dimidium ſunt 9. quo numero proximè, maior eſt 10. quem duc in 9 elicies productum 90

Sequuntur Exempla particularia & magis concreta Canones præcedentes illuſtrantia.

I. Sunt apud nos Horologia dimidia, quæ deſinunt in horam 12. Sunt & integra, quæ in 24. diei naturalis Horam deſinunt. Libet compendio colligere ictus eiuſmodi Horologiorum. Duc per Can: 3. vltimum terminum in numerum proximè maiorem producetur 156 in dimidijs 600 in integris: producta hæc dimidia inuenies ictus 78. dimidij; integri verò 300.

Simile. quidam dominus habet 100. aureos, naturali progreſſione ſe ſe ſuperantes 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7 8. &c. Libet colligere ſummam eiuſmodi aureorum. Operare vt priùs prodibit ſumma 5050.

Si ſamulus cum domino conſtituat annuam mercedem Arithmetica progreſſione prima qui-

ma quidem ſeptimana groſſum 1. ſecunda 3. tertia 5. quarta 7. quinta 9. ſexta 11 atq; ſic deinceps continuâ 2. groſſorum differentiâ vſq; ad 52. quæritur ſerui merces: per Can: 5. duc in ſe 52. prodibit ſumma progreſſionis & merces ſerui conſtituta 2704. gros. Flor verò 90 $\frac{4}{30}$

Quod ſi paciſceretur idem famulus cum domino de annua mercede, vt pro prima ſeptimana accipiat gros: 2 pro ſecunda 4. pro tertia 6. atq; ſic deinceps: per 6. can: eſſent gros: 2756. qui faciunt flor: 91. gros: 26.

Paterfamilias conuenit cum magiſtro lapicidarum de excidendis 100. lapidibus: vt pro primo exciſo lapide accipiat ſolidum 1. pro ſecundo 5. pro tertio 9. pro quarto 13. continuâ 4. ſolidorum differentiâ: quæritur merces illius lapicidæ. Imprimis ne tædioſum ſit omnes hos numeros per additionem quaternarij 4. ad vltimum vſq; producere: quia 100. eſt nomen optati termini: iuxta can: 111. auſer vnitatem manent 99. hoc reſiduum multiplica per 4 factoq; multiplo 396. adde primum 1. fiunt 397 pro optato termino. Quo ſic inuento per Can: 2. prodibit ſumma progreſſionis, & merces Lapicidæ conſtituta 19900. Solidorum, qui diuiſi per 3.

dant

dant 6633. gros: & Sol: 1. Hi iterum diuisi per 30. Flor: Polon: 121. gros: 3.

Canones Progressionis Geometricæ.

I. In Progressione Geometrica quando numerus terminorũ datur par productũ primi cũ vltimo, æquatur producto quorũcunq; duorũ, æqualiter à primo & vltimo distantium vt.

1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

Quando autem numerus terminorum, datur impar, productum primi cum vltimo æquaturproductio quorũuis duorũ æqualiter à primo & vltimo distantium: immo æquatur etiam producto medij bis in se ducti vt.

1. 2. 4. 8 16. 32. 64.

Terminorum vero summa colligitur, multiplicando terminum vltimum, per eum, per quem reliqui multiplicando procreati sunt: seu à quo progressio nomen accepit vt dupla habet nomen, a numero duorum, tripla à 3. quadrupla à 4. Deinde à producto auferendo primum progressionis; tandem residuum per numerum proximè minorem, eo quo crescit progressio, diuidendo. vbi quod restiterit summam referet: vt 2. 6. 18. 54. 162. 486. 1458. 4374. 13122. 39366. vltimus terminus videlicet 39366. multiplicatus per 3. quia progressio est tripla, profert 11809 8; à quibus primum progressionis numerum

ſubtraho: manent 118096 quæ diuido per 2, numerum vnitate minorem ternario, à quo nomen accepit dicta progreſſio: proueniunt 59048. ſumma omnium

In progreſſione dupla ſufficit vltimum terminum ducere in duo & à producto auferre vnum, vt ſumma terminorum proueniat.

Exemplum. Sic ſi nobilis quiſpiam, venderet alteri villam, conditione & lege hac vt pro prima villæ illius domo, ſoluatur ipſi groſſus vnus, quales in Polonia 30. florenum vnum conſtituunt; pro ſecunda 2, pro tertia 4. pro quarta 8. pro quinta 16. pro ſexta 32. atq; ita deinceps creſcente proportione dupla, duplum prioris ſemper pretij, villa autem præfata, habeat 19 domos. Quæritur quanta pecunia ad emendam eam ſufficeret. Hinc vt inuenias datæ progreſſionis, ab vnitate incipientis, atque in dupla ratione, vſq; in 19. terminũ, ſe ſe extendentis; vltimum terminũ, duc in 2. à producto deinde, auſer vnitatem primum terminum: reliquum progreſſionis ſummam aperiet.

Non eſt autem opus, omnes illos numeros progreſſionis, per multiplicationem vſq; ad vltimum producere: breuiter enim hoc pa-

cto, vltimum numerum, absq; vlla intermediorum inuestigatione habere poteris.

Primùm multiplica per ordinem aliquot progressionis numeros, quibus in ordinem digestis, subscribe naturali serie numeros; primo versus sinistram loco ponens cyphram 0. secundo vnitatem, tertio 3. hoc modo

1.	2.	4	8	16.	32.
0.	1.	2.	3.	4	5.

Iam quia in colligendis istis, primo subscripsisti 0. secundo vero 1. tertio 2. &c. habere autem vis numerum 19. loco collocandum, multiplica primum pro loco 10. numeros, quibus sunt subscripta 4. & 5. quæ 9. faciunt: prouenient 512. decimo collocanda. Quem Numerum si in seipsum duxeris, elicies 262144. numerum 19. loco collocandum.

Quando autem primus Progressionis numerus, est 2. aut 3. aut, 4. &c. & non vnitas Diuisione opus est adinueniendum optatum terminum vt quiuis facile collegerit. vt si in hac proportione.

3.	6	12.	24.	48.	96.
0.	1.	2.	3.	4.	5.

habere cupias, numerum octauo loco collocandum, quære sub numeris proportionalibus duos digitos, qui 7. constituant: quales sunt 4. 3. quorum di-

gitorum, proportionalibus numeris: videlicet 24 cum 48. inuicem multiplicatis, productum 1152. per 3. primum progressionis numerum diuides, atque tum primum habebis 384. numerum octauo loco collocandum.

Sed iam ad aperiendum summam. assumptæ quæstionis redeamus: quoniam ergo optatus terminus est 262144. inuentus, eum, tanquam postremum, multiplicia per 2. vt reliquos multiplicatos vides, fiunt 524288.

Hinc aufer primum, relinquetur 524287. summa grossorum, æquiualens florenis Polonicalibus $17476\frac{7}{30}$

CAPVT IX.

De aurea Proportionum siue Trium Regula.

AVrea hæc, propter immensum vsum, quem Mathematicis, Oeconomis, Mercatoribus: & cuilibet humano consortio præstare videtur: ex tribus terminis proportionalibus notis, multiplicatione & Diuisione, quartum eruere, similiter proportionalem nata regula; est duplex: Directa & Inuersa.

Dire-

Directa est.

IN qua, vt primus terminus, sese habet ad secundum; ita se habet tertius ad quartum v. g. vt 2. ad 3. ita 4. ad 6. Item vt 4 ad 12. ita 20. ad 60. vbi quantò tertius maior est, tantò etiam quartus maior est Et vt ex 19 propositione Septimi Euclidis, constat; ex primo, & quarto, productus numerus, æquatuor ex secundo, & tertio: & è contra; Vt per se patet.

Praxis eius hæc. Colloca loco tertio numerum quæstionem adnexam habentem. Primo huic Homogeneum: Medio reliquum (semper enim primus & tertius, similiterq; secundus & quartus: sunt de eadem re, ita vt si in specie primus sit florenorum, tertius quoque sit floren. Si secundus septimanarum; tertius quoq; septimanarum &c. Deinde multiplica, secundum per tertium: & factum Diuide per primum, quotus dabit quæsitum, qui ignorabatur: eandem habentem proportionem, ad tertium, ex tribus datis, quam habet secundus, ad primum. *Exemplo res euadit manifestior.* Quatuor septimanis, expendo florenos 12. volo tempestiue scire, quot florenos expendere debeam 20. septimanis, collocatis sic numeris.

4. 12. 20.

Multiplico 12. per 20. fiunt 240. quæ diuido per 4. quotus 60. monstrat me debere expendere florenos 60. septimanis 20. iuxta eam proportionem, quà 4. septimanis expensi florenos 12.

In idem recidit quando diuido secundũ per primum v. g. 4. per 12 & quotientẽ 3. duco in tertiũ 20. Aut quando diuido tertiũ per primũ v. g. 4. per 20. & quotientẽ 5. multiplico per mediũ scilicet 12. vtrobiq; enim prouenit quart⁹ proportionalis 60 Ex quo etiam colligo rectè operationẽ esse factã. Quæ vt adhuc facilior & compendiosior euadat Potest primus & secundus, vel primus & tertius, interse compositi, per communem mensuram maximam, de qua supra dictum, diuisi, substitui in locum priorum. Sic quia in prædicto exemplo (vt 4. ad 12. ita 20 ad quem) 4 & 12. sunt interse compositi; per subtractionem enim 4. à 12. minoris à maiori, relinquitur maxima communis mensura 4: possunt per eam diuidi: stabit exemplum sic: vt 1. ad 3. ita 20. ad quem Quare multiplicatis 20. in 3. fiunt 60. vnitas primi loci non diuidit: itaq; iam quartus inuentus est. Patri ratione, quia 4 primus & 20 tertius interse, compositi sunt, eorumq; maxima communis mensura 4; ideò exem-

exemplum stabit sic: vt 1. ad 12. Sic 5. ad quem, facta operatione proueniunt 60. vt prius.

Quando autem termini dissentiunt, vt patet ex hoc exemplo: vna septimana expendo florenos 3. cum $\frac{1}{2}$ quantum expendo integro anno? tunc reductione ad idem nomen, & eandem speciem, opus est. hoc loci floren: ad grossos 105. Annum ad septimanas 52. Et stabit exemplum sic vt 1. ad 105. Grossos: ita 52 ad quem R. 5460 qui diuisi per 30. dant 182 florenos Polonicales, expensam totius anni.

Quando siue purè fracti, siue mixti, hoc est integri cum fractis seu fracto integri cum fracto integris proponuntur: operatio locum habet ita vt subijcitur in Exemplis, seruatis Regulis quas supra in Regula de fractionibus proposuimus. Libræ $\frac{1}{2}$ piperis, emi florenis $\frac{3}{4}$ quanti constabit vnius libræ $\frac{7}{8}$ multiplica $\frac{3}{4}$ per $\frac{7}{8}$ proueniunt $\frac{21}{32}$ has diuide, per $\frac{1}{2}$ exurgunt $\frac{42}{32}$ seu 1 $\frac{5}{16}$

Vna libra croci, vænit 3 $\frac{1}{4}$ aureis: quanti $\frac{1}{3}$ libræ? facit $\frac{13}{12}$ seu 1 $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{4}$ Vlnæ 5 $\frac{1}{3}$ emuntur 8 $\frac{2}{3}$ Thal: quod Thal: ementur 32 $\frac{4}{7}$ ordinato sic exemplo.

$\frac{16}{3}$. $\frac{26}{3}$ $\frac{228}{7}$

Factaq; operatione vt exigit Regula fient 17 $\frac{789}{336}$ seu 52 $\frac{312}{338}$ | $\frac{39}{42}$ | $\frac{13}{14}$ *Sed iam ad illa exempla descendamus, quæ requirunt ante se numerationem antecedentem, ad constituendum terminos, per eandem directam solubiles.*

Duo exercitus, fædere initò ex campo Martio proficiscuntur. & redeunt, in oras proprias alter v. g. orientem versus, spatio duorum dierum terna, alter meridiem versus, quina conficiens milliaria: quæritur quot milliaribus septimo die distabunt?

Positis ordine præscripto terminis 2. loco primo: & 7. dies, de quibus est quæsito loco tertio. Adde 3. & 5 diurna itinera, quæ faciunt 8. ponenda loco secundo; seu medio sic 2. 8. 7.

Deinde institue operationem, secundùm modum præscriptum ducendo 7. in 8. & productum 56. diuidendo per 2. venient 28. milliaria quibus à se diè septimo distabunt.

Aliud. Duo exercit^v celeritate dispari progrediuntur alter spatio & interuallo quatuor dierum 12. alter eodem spatio priorem consequens 5. conficit milliaria: volo scire quot

milli-

milliaribus secundo die a se remoti erunt? Positis vt prius exemplis 4. dies loco primo: 2 dies de quibus est quæstio, loco tertio subtrahe 5. a 12. minorem a maiori relinquuntur 7. quæ pone loco medio sic

4 7 2

Factaq; operatione: prouenient 3 $\frac{1}{2}$ milliaria, quibus à se, secundo die distabunt.

Tertium Exemplum. Duo Domini diebus septem expendunt florenos 21. quæritur, quot florenos, eadem proportione, expendere debeant, 4. domini; mense vno: seu diebus 30 Posito sic exemplo

2. 4.
21
7. 30.

Debent prius multiplicari termini extremi s. 2 per 7. 4 per 30 & postea institui operatio. vt 14 ad 21 sic 120 ad quem? nempe ducendo secundum 21 in tertium 120 & productum 2520 diuidendo per primum 14. quotus dabit florenos 180.

Vel vt alij bis adhibitâ regulâ proportionum dicatur primo 2. domini impendunt 21 quantum 4: prouenient 42. deinde 7 dant 42 quid 30? ℞ 180. Semper enim in duplici hac operatione numerus ex priori productus,

medium locum obtinet, in posteriori quæstione.

Simile: decem messores, intra dies 7. demetunt Iugera 15: quot iugera demetent messores 20. intra dies 24. situs & operatio erit hæc

10		20
	15	
7		24
70		480
		15
		7200 (102 $\frac{4}{7}$
		7 0

Proueniunt ergo 102 $\frac{4}{7}$ iugera quæ metent 20. messores diebus 24: iuxta eandem proportionem, qua 10. messores, intra dies 15 iugera 7. demesserant

vel hæc 10 15 20 ℞ 300

7 300 24 ℞ (102 $\frac{4}{7}$

Atq; tantundem etiam prius prouenerat.

Simile. Sex equi edunt 12. mensuras Auenæ septimanis 2. quot modios edent 12. equi septimanis 4. ℞ 48.

Regu-

Regula Proportionum inuersa est.

IN qua terminis alternè inter se positis, sicut tertius ad secundum, ita reciproce, primus ad quartum, contraria penitus ratio est, ita vt quarto tertius maior datur, tanto quartus minor euadat, factusq; à duobus prioribus, æquatur facto à posterioribus.

Hinc & praxis eius contrariâ viâ & operatione perficitur, nempe primus multiplicatur in secundum & productum diuíditur per tertium, dispositis nihilominus ex ordine præscripto terminis: ita vt is qui quæstionem continet tertium locum habeat, primum verò qui de eadem existit re.

Exemplum primum 10. Operarij perficiunt opus certum v. g. fossam, murum, domum, diebus quatuor. quot diebus perficient 40. operarij dispositis ex ordine præscripto terminis 10. loco primo: 4. medio, 40. de quibus est quæstio loco tertio: multiplicetur 10. per 5. primus per secundum: aut è contra: fiunt 50. hoc productum diuidatur per tertium 40: monstrat quotus 1. tale opus, vno die, quadraginta, posse perficere. Manifestum

feitum enim est vt quo plures operarij, eo minore tempore opus sit, atq; adeo in istis & similibus patet, vt quanto tertius numerus datur maior, tanto quartus euadat minor.

Aliud. Commeatus in arcis obsidione ad menses 3. suppetit 100. militibus: idem commeatus 6 mensibus quot militibus sufficiet. Collocatis ex ordine præscripto terminis vt. 3. ad 100 ita 6 ad quem multiplicentur 100. per 3 & productum 300. diuidatur per 6 prodit quotus 50. qui monstrat 50 militibus tantum hunc commeatum posse sufficere. Vnde si nulla esset spes solutionis obsidij ante menses tres, reliquis militibus consulendum esset, ne propter commeatûs inopiam fame intereant.

Aliud Decem studiosi impendunt florenos 30. diebus 12; 20. studiosi 40. florenos quot diebus impendent.

10		20
	12	
30		40

Dic primo 10. Studiosi dant 12. quot 20 multiplica 12. per 10. primum secundum fiunt 120 Hæc diuide per tertium 20 fiunt 6. Dic iterum 30. Studiosi dant 6 quot dant 40. vtere directa operandi formula, inuenies 8.

Vel e-

Vel etiam compone multiplicatione terminos primi & tertij loci chiaſtice ſic, & operare per Regulam inuerſam ſolum.

10		20
	12	
30		40
400		600
12		
4800		
6 00	(8 quotus monſtrat	

Simile 15 Iugera 8 boues arant diebus 10: ſexdecim boues, eadem Iugera 15, quot diebus arabunt ℞ 5. tantum diebus:

15.	10.	15.	℞	5
8.	5.	16.	℞	5

vel

15.		15.
	10.	
8.		16.
120		240
10		
1200		
240		
1200		

Menſuræ 4 Farinæ ſufficiunt 20 pauperibus pro 4. portionibus: 9. menſuræ 40. pau-

poribus : pro quot portionibus sufficient ℞ $3\frac{1}{18}$

$4 \quad 4 \quad 9$ ℞ $1\frac{7}{9}$ red. $\frac{16}{9}$

$\frac{20}{1} \quad \frac{16}{} \quad \frac{40}{1}$ ℞ $3\frac{1}{18}$

Siue per inuersam solum.

$$\begin{array}{ccc} 4 & & 9 \\ \frac{20}{160} & & \frac{40}{180} \\ \frac{4}{640} & & \\ 180 & & \end{array}$$

($3\frac{1}{18}$ & idem prouenit

Regula Societatis.

HÆc Regula, sicut & sequentes, oritur ex proportionum directa. Fitq; dum aliquot negotiatores, consortio initio, certam conferunt in sortem pecuniam; & ex ea rursus lucrum, vel damnum commune, secundum proportionem, inter se partiuntur. Vbi in praxi eius summa collatæ pecuniæ statuitur loco primo : lucrum vel damnum commune loco secundo. Tertio vero singulorum pecunia : Tandemq; regula directa to-

ties

ties repetita quot fuerint termini loco tertio, ſoluit quæſitum. Vt ſi conferant 3. pecuniam. Primus 1000. ſecundus 1500. lucrentur autem (idem enim & de damno eſt iudicium) florenos 2000. ſumma collatæ pecuniæ 5000. ſingulorum deniq; pecunia erit ſic.

		1000
5000	2000.	1500
		2500

Quia vero tertio loco tres ponuntur termini, ideo facta operatione triplici. Vt 5000 ad 2000 ita 1000 ad quē vt 5000 ad 2000 ita 1500 ad quē vt 5000 ad 2000 ita 2500 ad quē inuenietur lucrū primi 400. floren 1. ſecūdi 600 tertij 1000: & ſoluta erit quæſtio conſortij ſiue ſocietatis.

In qua quando circumſtantia temporis vel loci adijcitur principali termino, quia ſcilicet vnius pecunia diutius in negotiatione fuit, quam alterius, tunc debet præcedere multiplicatio vniuſuiuſq; pecuniæ ad habendum tertium locum; atq; tum demum collectio per additionem productorum ex eadem multiplicatione, ad habendum primum collocato lucro vel damno communi in medio, ſeu loco ſecundo. Veluti Tres lucrati ſunt 2345 Thal. deponente primo 40 quos elapſis 14 menſibus repetit. Secundo 50. quos elapſis 8. menſibus repetit. tertio 85. quos ſex

ela-

elapſis repetit: quantum cedet ſingulis ex communi lucro, tum ratione pecuniæ, tum ratione temporis. Multiplica vt præceptum expoſtulat, pecuniam primi 40. per ſuum tempus, nempe 14. menſes, habebis 560 multiplica ſecundo pecuniam ſecundi per ſuum tempus, nempe 50. per 8. habebis 400. Multiplica tertio 85. per 6. menſes, pecuniam tertij, habebis 510. Collige iam 560 400. 510. in vnam ſumam 1470. & operare iuxta regulam dicendo 1470. dant 2345: quid dant 560? quid 400? quid 510? inuenies lucrum primi

$893\frac{1}{3}$ Thal: $\frac{47}{149}\Big|\frac{0}{0}\Big|\frac{7}{11}\Big|\frac{1}{3}$

Secundi 638 $\frac{14}{147}\Big|\frac{0}{0}\Big|\frac{2}{21}$ Tertij 813 $\frac{88}{147}\Big|\frac{0}{0}$ ſiue $\frac{12}{21}$ ſiue $\frac{4.}{7.}$

Si probare vis, recte ne operatio confecta ſit: adde lucra particularia ſeu prouenientes ex operatione numeros, & ſi aggregatum coinciderit cum lucro communi v. g in præcedenti primo 2000: & hoc poſtremo 2345. recte operatus es.

Fractionem etiam interuenientem arte ſuperius compoſita reſolues.

Sequun-

Sequuntur alia Exempla.

Primum Exemplum. Tribus prolibus relicti sunt ex testamento, vel alio quouis modo 6451 aurei: ea lege vt primæ cedat $\frac{1}{2}$ secundæ $\frac{1}{3}$ tertiæ $\frac{1}{4}$. Imprimis per propositionem 38 septimi Euclid: supra cap 6. expositam, reperias numerum minimum, qui omnes datos denominatores 2. 3 4. simul capiat is autem est 12: cuius $\frac{1}{2}$ vnam secundam, hoc est 6. pro prima statue, & duas tertia $\frac{2}{3}$ hoc est 4. pro secunda deniq; pro tertia vnam quartam; videlicet 3. Iam cum his partibus 6. 4. 3. progredere iuxta præscriptum Regulæ ponens numerum 6. 4. 3. loco tertio: summam vero eius 31, loco primo, relictis in medio 6451. Inuenies sic pro prima 29977 $\frac{5}{13}$ pro secunda 1984 $\frac{12}{13}$ pro tertia 1488 $\frac{\ }{13}$

Secundum. Tribus partiendi sunt 4322 aurei, eâ lege, vt primus $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ capiat. Secundus $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{3}$ tertius $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{3}$ quantum accipient singuli. Primum adde singulorum par-

tes f. $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ fiunt $\frac{5}{6}$ pro primo: pro secundo $\frac{7}{12}$ pro tertio $\frac{9}{20}$. Iam quære numerũ minimũ, qui prædictos denominatores 6. 12. 20. capiat; qualis est 60. cuius $\frac{5}{6}$ faciunt 50. (quod cognosces diuidendo numerum illum inuentum f. 60. per denominatorem: & productum multiplicando per numeratorem) $\frac{7}{12}$ efficiunt 35: 9 27.
20

	112	432	50 / 35 / 27

Cum his procede per Regulam consortij positis in tertio loco numeris pro primo 50. pro secundo 35. pro tertio 27. quæ coniuncta efficiunt 112. diuisorem ac primum operationis numerum: relictis in medio 432 aureis; habebit primus 192 $\frac{92}{112}$ Secundus 135. Tertius 104 $\frac{16}{112}$

112	432	50	192 $\frac{92}{112}$
		35	135
		27	104 $\frac{16}{112}$

Aliud Tres volunt emere domum constantem 250. aureis, ea lege vt primus soluat

14

$\frac{1}{4}$ & insuper aureos 7, secundus $\frac{1}{2}$ minus 25 aureis, tertius $\frac{1}{3}$ plus 28 aureis. quæstio est quantum singuli soluere debeant. In hac quæstione & similibus, primum quod superest vltra portiones statutas, aufer ex summa diuidenda: quod deest adde: vt pro primo aufer 7. aureos qui vltra partes & portiones accedunt, pro tertio 28 restant 215. Sed pro secundo aureos 25, quibus à portione $\frac{1}{2}$ abest, ad reliquum summæ adde, fiunt 240. Hanc summam diuide per Regulam consortij vti in præcedenti docui, querens numerum nimimum, qui capiat 4. 2. 3. denominatores s. 2. & ponens pro primo 3. pro secundo 6. pro tertio 8. quæ coniuncta, efficiunt 17. diuisorem, atq; primum operationis numerum: medium 240. tertium 3. 6. 8. Inuenies sic pro primo 42 $\frac{8}{17}$ pro secundo 84 $\frac{12}{17}$ pro tertio 112 $\frac{16}{17}$. Sed iam adde primo suos 7 fiunt 49 $\frac{6}{17}$ secundo adime 25 aureos, restãt 59 $\frac{12}{17}$ tertio adde 28. exurgunt 140 $\frac{16}{17}$ Horum summa facit 250. aureos, quæ erat summa diuidenda.

		3	$42\frac{6}{17}$
17	250	6	$84\frac{17}{12}$
		8	$112\frac{16}{17}$

De Regula Alligationis.

REgulam Alligationis ſeu Miſtionis, Arithmetici, dicunt eſſe illam: quâ vnus numerus, ad alium, alligatur: id eſt quâ alligamus ſeu miſcemus res, aut mercos, variorũ pretiorum, menſurarum, ponderum: vt illas nobis ementibus pretio quodam arbitrario, medio inter pretia ſtatuta, aut quopiam alio modo commutantibus & commiſcentibus, quantum ex quolibet genere ſumendum ſit, innoteſcat euidenter. Veluti ſunt vina duplicis generis, vna menſura primi æſtimatur gros: 7 ſecundi Groſſis 12. propoſitum autem eſt ex vtroq; miſcere aliam menſuram, cuius pretium ſit 9. Groſſorum: quæritur quantum ex vtroq; genere vini, capiendum ſit. Pone ordine vnum pretium vini ſtatum, ſub altero, vti in exemplo vides, facto initio à minoribus ad maiora, & ad ſiniſtram illorum pone pretium arbitrarium vini cõmixti, (quod medium nominant, non quod ſit preciſe medium,

diū ſed quod nunquā poteſt nec debet eſſe minus dato minimo, nec maius dato maximo) ad dextram verò ponito differentias inter hoc & illud alternatim; ita vt differentia arbitrarij ſupra maius ſtitutum, ponatur ad latus minoris ſtatuti, & differentia arbitrarij & minoris ſtatuti ad latus maioris; veluti in ſubiecto exemplo differentiam inter 12 & 9. quæ eſt 3 ſubiectā ſtatuto 7 minori; & differentia inter 7 & 9. quæ eſt 2: ſtatuto 12 maiori ſubiectā conſpicis.

9	7	3
	12	2

His factis vt in Regula ſocietatis, coge differentias in vnam ſummam: numerus iſte, erit primus regulæ, ac diuiſor: medius numerus, menſurarum miſcendarum: tertij erunt differentiæ ſingulorum, vt adſcriptæ ſunt.

5	1	3	$\frac{3}{5}$
		2	$\frac{2}{5}$.

Dic ergo 5. dant vnam menſuram quantum 3. proueniunt $\frac{3}{5}$ prioris menſuræ valentis 7. groſſos fractionis. Rurſus 5. dant vnam menſuram quantum 2; facit $\frac{2}{5}$ alterius men-

ſuræ valentis 12 groſſos Quæ fractio iuncta priori nempe $\frac{1}{5}$ cum faciat $\frac{5}{5}$ ideſt vnam menſuram. Signum eſt bonam fuiſſe operationem.

Vel ſi numerum vniuſcuiuſq; rei iam collectum, multiplices per pretium eiuſdem rei, & ſummam addas, exibit ſumma pecuniæ primum conſtituta. Vt in aſſumpto exemplo numerus primæ menſuræ inuentus eſt $\frac{3}{5}$ per hunc multiplica $\frac{7}{1}$ quæ ſignificant pretium ipſius primæ menſuræ fiunt, $\frac{21}{5}$ Rurſus numerus ſecundæ menſuræ inuentus eſt $\frac{2}{5}$ per hunc multiplica $\frac{12}{1}$ quæ ſignificans pretium ſecundæ menſuræ: proueniunt $\frac{24}{5}$ Adde ergo $\frac{24}{5}$ cum $\frac{21}{5}$ fiunt $\frac{45}{5}$ hoc eſt 9. integra, quæ eſt ſumma primum conſtituta, & examen Regulæ: operatio ergo facta fuit bona.

Aliud Pretium amphoræ vini primi generis, eſt 6. groſſorum : ſecundi 8. tertij 11. quarti 13. oportet ex commixtione 4 horum generum conficere 100. amphoras ea lege vt ſingularum pretium ſit 9. groſſorum. In

hoc

hoc & similibus exemplis, quamuis 4. numeri alligandi sunt, nulla tamen quod ad operationem attinet, differentia est; & perinde stat, vt quia dantur statuta tot maiora, quot minora arbitrario, quæcunq; maiora cum quibuscunq; minoribus permisceas.

		Statuta	*Differentia.*	
Medium	9	6.	4.	
		8.	2.	
		11.	1.	
		13.	3.	
			10.	
Summa 10. dant 100			4.	80
quantum			2.	40
			facit	
			1.	20
			3.	60

Ad si dentur statuta maiora arbitrario, & vnum minus, ponenda erit differentia arbitrarij & minoris statuti ad omnium maiorum statutorum latera; & omnes omnium maiorum statutorum differentiæ, ad latus minoris statuti. Post iuxta præmissa operandum.

34	60	10
	36	10
	24	26.2

10. 91 $\frac{12}{42}$ | $\frac{1}{4}$

48 dant. 438. quantum 10. facit 91 $\frac{1}{4}$

28. 255 $\frac{1}{2}$

Inuersus modus tenendus est, si contra, dantur statuta minora arbitrario, & vnum tantum maius: hoc est adscribe omnes excessus medij seu arbitrarij supra minora, statuto maiori; vnicuiq; vero minorum, eundem excessum maioris, supra arbitrarium: post iuxta præmissa operare

Sic aurifaber quidam habet massas diuersi valoris argenti, primæ massæ vncia valet 32 grossos: secundæ 24: tertiæ 16. Has vult commiscere & quidem ita, vt vnam vnciam possit vendere 28 grossis: quæritur quantum de vnaquaque massa sit sumendum.

28 } 32. 24. 16. { 12. 4. 4. 4.

	32.	12. 4.
28	24.	4.
	16.	4.

Dispositio ad Regulam.

16. $\frac{16}{24}$ $\frac{7}{12}$

24. 1 4. facit $\frac{4}{24}$ seu $\frac{1}{6}$

4. $\frac{4}{24}$ $\frac{1}{6}$

De Regula Falsi seu Positionis.

Duplex communiter assignatur Regula positionis seu falsi, dicta sic ex eo, quod ex assumpto numero falso verum inueniat, non quod falsum doceat; duplex inquam assignatur: simplicis & duplicis positionis.

Simplicis positionis est. In qua qua tanquam ea, quæ vnicam positionem falsi continet, ponitur pro numero inueniendo quicunq; numerus, & cum eo proceditur iuxta quæstionis tenorem: ac tandem Regula trium adhibetur: primo loco ponendo in Regula id quod inuentum est ex numero falso: secundo vero loco numerum qui falso positus est: tertio illud quod in quæstione notum ponitur.

Exemplum primum Tres interse diuidũt 3600 aureos ea lege vt secundus duplo, tertius triplo plus habeat primo: quæritur quãtum singuli habere debeant. Pone primum habere 2. aureos habebit ergo secundus 4. & tertius 12; ac proinde omnes simul 18. cum tamen singulorum aurei simul collecti deberent efficere 3600. Dic ergo per regulam 18. dant 2 quid dant 3600. facta operatione, inuenies primum accepturum 400 aureos: secundum 800, tertium 2400: qui numeri, quia summatim collecti, numerum di-

uiduum videlicet 3600 producunt, bona extitit operatio.

Exemplum secundum. Rogatus quidam quot haberet annui prouentus respondit: si adhuc haberem tot quot habeo, & præterea $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ mei prouentus, haberem 760 aureos: quæro quantum habeat. Ponatur habere 6. quibus si adhuc tot, nempe 6. Item $\frac{1}{2}$ hoc est 3 & $\frac{1}{1}$ nempe 2, accedant, conflantur 17 cum tamen deberent conflari 760. Dic ergo 17 proueniunt ex falsa positione 6, ex qua vera positione prouenient 760. factâ operatione per Regulam trium reperies $268\frac{4}{17}$ quibus si addantur $268\frac{4}{17}$ & dimidium $134\frac{4}{17}$ tũ vna tertia $89\frac{12}{17}$ conflabuntur 760 aurei.

Regula Falsi Duplicis Positionis est.

In qua quæstione propositâ supponimus seu fingim⁹ aliquẽ numerũ, eũ esse qui quæritur; eundemq; ducimus per conditiones quæstionis propositæ: quas omnes si recipit fortuito assumptus numerus: ille ipse est quæsitus: sin secus: notentur excessus vel defectus cum positione & Hypothesi falsa ante crucem: ille litera P. quæ significat plus: hic litera M quæ

minus

minus significat. Deinde fingimus rursus nobis aliquem alium numerum maiorem aut minorem iam iam posito, & cum ipso eodē modo procedimus, quo cum priori: si quæstio respondet, finis rursus est operationis: sin minus: notatur excessus vel defectus cum sua Hipotesi post crucem signo P. aut M. Deinde fit multiplicatio positionum seu Hipotesium in differentias errorum per crucem, id est ducitur positio prima, in differentiam erroris secundi: & positio secunda, in differentiam erroris primi: notatis emergentibus numeris. Hinc perpende signa plus vel minus, quæ si fuerint similia: s. ambo aut plus aut minus: productorum minus aufer a maiori: similiterq; aufer differentiam minorem a maiori: per residuum diuide residuum productorum: quotiens ostendet numerum quæsitum. Contra si signa fuerint dissimilia, alterum plus, alterum minus, per additionem coge in vnam summam, tum differentias errorum: tum etiam numeros ex multiplicatione genitos: summa enim productorum secta, per summam errorum rursum vt prius, verum quæsitumq; numerum ostendet.

Exemplum primum. Quidam habet pecuniam, cuius partes tertia, & quarta, subductæ, relinquunt 15. quæritur quantum habeat;

Ponamus in prima positione eum habere 12. cuius pars tertia est 4, & pars quarta 3, summa partium 7. quæ à 12 subducta, relinquit 5. sed debeat iuxta legem & tenorem quæstionis relinquere 15, aberrauimus ergo a veritate per defectum 10. vnitatum: quam differentiam erroris vnà cum falsa Hipotesi ad nota sic.

12 M X 24 M
10 5.

Ponamus secundo eum habere 24 cuius pars tertia est 8. quarta 6. & summa 14: quæ subtracta à 24. facit residuum 10: sed debebant remanere 15. Videmus ergo rursus abesse nos a veritate: per defectum 5 vnitatum. Scribe igitur numerum positum 24 cum errore 5 & litera M vt vides. Iam mutiplica 12 per 5 exeunt 60. Item 24 per 10 exurgunt 240. Et quoniam signa sunt similia subtrache 60. ex 240 restant 180. similiter 5. ex 10 errorem minorem à maiori remanent 5. diuisor operationis: per quem diuide 180. exurgunt 36. numerus videlicet quæsitus; cuius tertia pars est 12: quarta 9. & sūma partiū 21. quæ subducta a 36 facit residuū 15 vt voluit quæstio.

Exemplum secundum ex Gemma Frisio. Quidam habet argentea duo pocula, cum vno coöperculo quod valet 15. aureos: id si prio-

priori poculo addas, valebit quadruplum alterius; sin alteri adijcias, valebit hoc triplũ prioris: quantum igitur singula valent pocula? Demus primum valuisse 4. his adijcio 16 exurgunt 20. quæ sunt quadruplum alterius: ergo alterum valuit 5. His rursus adijcio 16. exurgunt 21: quæ debebant esse triplum prioris scilicet 12. superat igitur rem ipsam 9. Rursus si ponam primum poculum 8. erit alterum 6. quibus adiectis 16. exurgunt 22 quæ abiunt à triplo prioris scilicet 24. per 2.

4		8
P	X	M
9		2

Multiplica igitur 4 in 2 exeunt 8. Item 8. in 9. efficiunt 72 quæ adde (quoniam signa dissimilia sunt) erunt 80. Itidem adde differentias quæ constituunt 11. diuide iam 80. per 11 fient $7\frac{3}{11}$ tantum valuit prius poculum: quibus de 16 erunt $23\frac{3}{11}$ cuius $\frac{1}{4}$ valet $5\frac{9}{11}$ tantum valebat alterum poculum.

Exemplum tertium ex Pinciero.

PAscebat anserum gregem,
Per quam [illegible] rusticus,
Campi in virentis area:
Huius caballo præpeti,
Cum præteriret pascua,

De gente eques non infima,
Sis saluus, inquit rustice
Centumq; pastor anserum.
Huic egit ille gratias,
Multam & salutem reddidit,
Sermone sed non rustico:
Aitq;: si plures duplo,
Hoc anseres in cespide
Viridi, cibarem gramine;
Plurefq; dimidio dehinc,
Et parte quarta deniq;,
Vnumq; dictis adderem,
Centum anserum pastor forem
Vt me salutans autumas:
Dic si vacat lector bone,
Quot anseres ad pabula
Hic rusticus deduxerit.

Solutio. Pono fuisse 8. addo totidem nempe 8. & dimidium scilicet 4 & quartam partem 2, insuper 1; fient 23 tantum, quæ distant à 10 per defectum 77 vnitatum. Scribo igitur 8. numerum positum cum errore 77 & signo minus. Rursus pono fuisse 28. anseres quibus addo totidem 28 & dimidium 14 & quartam partem 7 & insuper 1 fiunt 78. quæ distant à 100. per defectum 22. Scribo igi-

tur 28 cum differen- $\overset{8}{M} \times \overset{28}{M}$ tia seu errore 72 22 22 & litera M. 55. ex altera crucis parte. Multiplico nunc 8 in 22 exeunt 176. iterum multiplico 28 per 77 exurgunt 2156. Deinde quoniam signa sunt similia subtraho 176 ex 2156 remanent 1980. Similiter subtraho Minorem errorem à maiori nempe 22 ex 77 & residuum 55. scribo infra crucem pro diuisore. Tandem diuido 1980. per 55 exurgunt 36 pro numero anserum quæstio.

Exemplum quartum ex eodem Pinciero.

OVa olim iuuenes tulere bini,
Horum sic comitem lacessit alter,
Vnum si dederis mihi tuorum
Ouorum, numerus mihi tibiq;
Par erit: cui mox regessit alter,
Tu si vnum dederis mihi tuorum,
Duplo plura ego habeo quam tu:
Dic ergo tulerit quot oua vterq;.

Solutio.

Tot prior oua tulit quot lustrũ continet annos;
Posterior vaga quot sydera mundus habet.

Vel per Regulam. Fingamus priorem 3. habuisse: accepit vnum ab altero: itaq; fient 4; tantum relinquetur alteri: verum quoniã iam

iam vnum dediſſe intelligitur cum huic redde habuit ab initio 5. Iam dicit priori ſi mihi vnum dederis habebo duplo plura ego quā tu: adde igitur 1 ad 5. fiunt 6; reſtant autem priori tantum 2. Vides ergo 6 non eſſe duplum 2. immo triplum Excessimus igitur ſcopum differentia 2 quam cum poſitione & ſigno plus modo expoſito, in crucem transferamus. In ſecunda poſitione ſingamus primum habuiſſe 6 igitur ſi vnum acceperit à ſecundo, habebit 7; tantundem relinquetur alteri; verum quoniam iam vnum dediſſe intelligitur, habuit ab initio 8. Iam hic petit à priori ita haberet 9, relinqueretur autem priori tantum 5. Rurſum 9 non eſt duplum de 5. vti voluit quæſtio, ſed abeſt vnitate: cum duplum de 5 ſit 10. ſcribo igitur poſitionem alteram 6. ſcilicet cum ſua differentia 1 & ſigno minus

3 X 6
P X M
2 X 1

Iam ſicut præceptum eſt in regula fiat multiplicatio poſitionum errorumq; per crucem: ter 1 ſunt 3, & bis 6 faciunt 12. ſumma horum valet 15, ſumma autem errorum valet 3. Tandem vt diſſimilitudo ſignorum monet aggregatum productorum 15 per 3 aggregatum errorum diuide, exurgunt 5 oua quæ

initio

initio habuit primus; cui si accedat 1, fiunt 6. atq; totidem oua relinquuntur etiam alteri post donationem vnius: ergo prius habuit 7, quibus si prius 1. adiecerit, seruabit ille tantum 4 alter habebit 8 duplum residui prioris, sicut voluit quæstio.

Hanc quæstionem aliqui de mulo Asinoq; proponunt gestantibus vini mensuras aliquot.

Mulus portabat vnum comitatus Asella.
Hæc oneris queritur pondera vasta sui.
Ille graues matris gemitus miratur, & inquit
Cur adeo lachrymis flumina mæsta fluunt,
Mollities teneras, mater, decet illa puellas
Quas præmit insuetus debilitatq; labor.
Vnam mensuram si nostros fundis in vtres
Ipse tui vini pondera dupla feram:
Sin vnam contra nostro de fasce leuabis
Partem, tunc æquum pondus vterq; feret.
Dic mihi mensuras o docte geometer, istas
Non aliter Phæbi nomine dignus eris.

Vel breuius

Mulæ asinæq; duos imponit seruulus vtres
Impletos vino, segnemq; vt vidit Asellam
Pondere defessam vestigia figere tarda
Mula rogat: quid chara parens luctare gemisq;
Vnam ex vtere tuo mensuram si mihi reddas
Duplum oneris tunc ipsa feram; sed si tibi reddā

Vnam menſuram, fient æqualia vtrique
Pondera, menſuras dic docte Geometer iſtas.

Exemplum quintū. Augeas Rex olim quæſitus ab Hercule de numero boum, ſic reſpondit: media (inquit) amice meorum armento- pars paſcitur circa flumen alpheum: Circa collem ſaturni $\frac{1}{8}$. In extremitate Taraxippi $\frac{1}{12}$ circa montem Elida $\frac{1}{20}$ In Arcadia $\frac{1}{30}$ Reliqua autem armenta 50 numero ipſe vides. Quæſtio eſt quot tum poſſederit boues Augeas, & quot in ſingulis locis paſti ſint. facit in ſumma boues 240: quorū media pars 120 vagata eſt circa flumen Alpheum, in colle ſaturni 30, in extremo Taraxippi 20, circa Eliem 12, in Arcadia 8. quibus ſi addas 50, colligis 240. &c. &c.

CAPVT X.

De radicum, quadratæ & Cubicæ, è dato numero, extractione.

Q*Vantum ad primum*: Radix quadrata eſt, numerus, qui in ſe ductus producit numerum quadratum, Numerus verò qua-

quadratus est, qui fit ex dicta radice. vt 3. est radix numeri 9. ter enim tria, faciunt 9. & 9. est quadratus numerus, quia fit ex 3. in se ducto. Dicitur etiam hæc eadem radix, latus quadrati; seu quadratorum numerorum a quia cum quadrati numeri, sint plani æquilateri, disponique possint, in formam quadrati geometrici: vt in figura apparet; ille ipse numerus, ex cuius multiplicatione, in se resultauit, ille numerus quadratus quem diximus esse radicem, est vnum latus talis quadrati: vt si 4. in se multiplices, fient 16; itaque quadratus est 16. Latus vero seu radix eiusdem quadrati est 4.

Extrahere igitur seu inuenire Radicem quadratam, nihil est aliud; quam inuenire talem numerum qui in se, multiplicatus, producat ipsum quadratum: vel saltim maximum numerum quadratum.

En subiecta tabula, omnes simplices radices, & eorum quadrata demonstrat.

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quadrata	1	4	9	16	25	36	49	64	81.

Itaq; si datus numerus quadratus aliquis fuerit ex istis; facile eius radicem sumpto suo capitali excerpes: sin maior: hæc tibi tenenda sunt.

Primo. Facto à dextris initio, numerum propositum consigna: ita vt primam notes puncto, deinde tertiam, hinc quintam, & sic deinceps alternas figuras vnâ intermissâ: quæ puncta inter alia ostendunt tibi radicis extrahendæ, notas in numeris: quot enim puncta, tot extrahes numeros.

Secundo. Incipe à sinistris, & numeri vltimi, siue vna figura sit, siue duæ, qui est ab vltimo puncto, inclusiue; quære, radicem; quam si non habeat, sume proxime minorem; inuentam vltra virgulam scribe: quadratum eius, ab illo ipso, vltimi puncti numero, subtrahe: residuum si quod fuerit infra lineam adnota. Vt hoc loci, quia 11. eam non habet, sume proxime minorem, scilicet 3. cuius quadratus 9. Scribe itaq; 3 in semicirculo ad dextram ducto: eiusdemq; quadratum 9. aufer ab 11 id quod residuum est vt hoc loci 2. supra scribe.

2
1 1 9 0 1 5 (3.

Tertio. Pro nouo diuisore, duplica quotientẽ iam inuentũ; duplum inter proximum punctum versus dextram colloca; si vnica fuerit figura: Sin duæ aut plures, collocabis reliquas ex ordine deinceps sinistram versus. Hinc vt in diuisione, vide quoties duplum, in supra scripto numero, contineatur

atq;

atq; hoc quotienti adscribe: item ad diuisorem seu duplum verius latus a xt am, sub puncto. Iam eundem quotum, vltimo post lunulam scriptum, multiplica, in totum diuisorem: productum aufer à diuidendo, seu superiori supra scripto residuumq; supra scribe. Vt in assumpto exemplo diuisor est 6. ex duplicatione 3 procreatus quem collocata sub 9. nota proxime sequente punctum & quoniã 6 continentur in 29. quater: scribe itaq; 4. post 3. ad lunulam. & similiter post 6. sub puncto. Deinde multiplica 4 in 64. exurgunt 256; quæ subtracta ex 290. superiori, relinquunt 34.

```
      2 3 4
  1 1 9 0 2 5  (3 4
    .   .   .
      6 4
    2 5 6
```

Et hic modus de diuisore creando & diuisione, toties est repetendus, quot puncta supersunt. Et quoniam in assumpto Exemplo, restat adhuc punctum vnum; adhuc semel reiterandus est. Perge igitur duplicare quotientem 34 producentur 68; quæ scribe inter punctum proximum, ponendo scilicet primam 8. sub 2. Alteram 6 deinceps sub 0. Attende iam quoties 68. in 3 4 2: vel potius 6 in 34 lateant, nempe quinquies: scribe ergo primum 25.

ad quotientem: deinde ad diuisorem, tum sub diuisorem: iamq; multiplica 5. in 685. exeunt 3425. quæ subducta ex superioribus, nihil relinquunt.

```
    2 3 4
  1 1 9 0 2 5.
    9 4
  ----------
    2 5 6
        6 8 5
            5
  ------------
      3 4 2 5
```

Est itaq; radix numeri quæsita 345. Et quoniam nullum manet residuum, signum est propositum numerum, fuisse vere quadratum: alioquin quotiescunq; manet aliquod residuum; signum est numerum non fuisse quadratum sed surdum. Solet porro notari hoc residuum per modum fractionum supra lineam; infra autem duplum radicis, vnitate auctum: ita vt si daretur non quadratus 500. eius radix esset $22 \frac{16}{45}$.

Videndum autem post quamuis operationem, ne residuum sit maius radice inuentâ duplicatâ. Procurandum præterea, vt totus Diuisor prædictus, multiplicatus per quotum; non sit maior, quam diuidendus, supra se scriptus,

ptus, alioquin vltimus quotus post lunulam, & ante nouum diuisorem positus, minuendus est.

Deniq; si quando diuisor in superiori non continetur; scribenda o. cyphra in quotiente, pro radice: vt in diuisione; & deleto nouo diuisore, omnibusq; alijs relictis procedendũ est, vt antea, ad inueniendas reliquorum numerorum radices: duplicando scilicet totum quotientem, seu radicem, & duplum scribendo infra; sed vnà figurà magis versus dextram quam scriptum erat, præcedens duplum. vt.

4	5	4	8	1	(3	0.
9					2	
					6	

Hic absoluto primo loco cuius radix sunt 3. quia diuisorem, qui est duplum radicis, videlicet 6. in sequentibus, habere nequeo; Cyphram ad quotientem pono. Hinc duplicato toto quotiente; ad tertium punctum pergo, hac ratione; bis 30 sunt 60, quæ ante tertium punctum scribo: ac in supra scripta 54 8. diuido; & habeo 9. quæ 9. & ad quotientem, & ad diuisorem seu duplum, sub vltimum repono: ac totum mox diuisorem, videlicet 6. o. 9. cum vltima radice videlicet 9. multiplico: & proueniunt 5481. quibus à supra scri-

ptis

ptis 5 4 8 1 subtractis, nihil restat: & facta est operatio.

```
9 5 4 8 1.
    6 0 9   (30.9.
        9
  -----------
  5 4 8 1.
```

Examen porro instituitur. primo.

Multiplica radicem inuentam in seipsam & producto adde residuum si quod remansit post vltimam operationem; si productum idẽ fuerit cum priore numero, bene operatus es: sin secus, male.

Secundo Per abiectionem Nouenarij; Reiectis scilicet 9. quoties fieri potest, ex radice 3 0 9 acquisita, residuum 3. scribe ex vtraq; crucis parte: iterum è facto scriptorum abijce 3X3 nouem: & residuum supra crucem pone. Tandem cruci residuum, ex quadrato proposito, post abiectionem 9. quoties fieri potest subijce: hoc enim si cum suo verticali, ex quo radix extracta est coinciderit; non malam fuisse operationem arguet.

Quantum ad secundum.

NVmerus cubicus est ille, qui fit ex ductu alicujus numeri primo in seipsum; & deinde, ex eiusdem numeri ductu, in productum.

vt si

Vt si 2. ducantur in se, hoc est in 2; fiunt 4 quæ iterum multiplicata per duo, producunt 8. Numerus igitur 8 dicitur cubicus seu cubus: 2 vero eius radix cubica, seu latus cubicum:

En habes hic decem primos Cubicos eorumq; Radices.

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadrati	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubi	1	4	27	64	125	216	343	512	729	1000

Itaq; numeri propositi si maior sit, primam à dextra figuram, signa puncto; & inter missis duabus, quartam: sicq; deinceps semper prætermissis duabus, quaternæ notentur: vt hic apparet

1 4 3 4 8 9 0 7

Vide ex præcedente tabella, quæ sit radix cubica, numeri ab vltimo puncto deinceps ad sinistrā: siue is vnica figura fuerit, siue binæ, siue etiam ternæ: hoc est quære numerum hunc in tabella inter Cubicos. (quod si non reperiatur vide proxime minorem) eiusq; radicē nota in semicirculū: & cubū radicis subduc à supra scripto numero quod reliquū est supra scribe. veluti in assūpto Exemplo quære radicē cubicā numeri 14; quæ cū in Tabella cuborū exacte non

P repe-

reperiatur accipe proxime minorem: nem. 8: eiusq; radicem cubicam 2. adnota post semicirculum: statimq; cubum 8. subtrahe, à 14. numero sub primo puncto intercepto; residuum supra scribe nimirum 6. vt apparet in sequenti exemplo 6

1 4 3 4 8 9 0 7 (2

Tripla quotientem, seu radicem modo inuentam: triplumq; ponito sub figura proxima puncto præcedenti. læuam versus; & si plures fuerint figuræ, collocentur ex ordine, eandem læuam versus Rusus eundem quotientem cum isto triplo multiplica: productum 12 scribe vno loco deinceps, quam triplum incipiebas; & loco inferiori vt suppetant tibi iam duo numeri; quorum vnus nempe 6. triplum: alter 12 Diuisor appellatur. Ergo per hunc diuisorem 12 diuide numerum suprascriptum 63 habebis secundam figuram radicis 4. in quotiente post lunulam collocandam. Iam quotientem istum 4. inuentum, duc in diuisorem 12. productum 48. sub prius scripta lineâ diuisori 12 recta subijce. Mox eundem digitum seu quotientem 4. duc in se, siue vt vocant quadra: quadratum 16 multiplica cum triplo 6: & productum 96 sub triplo pone. Eundem digitum seu quotientem

4. cu-

4 cubica; hoc eſt multiplica in ſe cubice, dicendo v. g. quater 4. ſunt 16 quater 16 ſunt 64. Productum 64. pone ſub puncto. Tria hæc Producta Adde, & ſummam 5. 8 2. 4. quia poteſt ſubduci à ſuprascripto numero ſubduc: alioquin ſi ſubduci non poſſet, minuendus eſſet digitus ille quotientis, ac tentandum per multiplicationem & Additionem, quod aggregatum ſubduci poſſet, à ſuperiori; manente ſemper eodem Diuiſore & triplo.

```
    6
1   4   5   4   8   9   0   7
    .           .           .
            6

    1   2
        4                         (24
    ------
    4   8
        9   6
            6   4
    ------------
    5   8   2   4
```

Hæc igitur eſt ſumma totius operationis; quæ toties repetenda eſt, quot fuerint puncta. Quare cum in aſſumpto Exemplo, vnicum adhuc ſuperſit: ideo Tripla totum quotientem 24; exeunt 72 quæ colloca ita vt prima ſit ſub figura quæ proxime ſequitur punctum præcedens: reliquas ex ordine, nempe 2. ſub 0. ſeptem ſub 9 Deinde rurſus multiplica totum

quotientem, nempe 24. in Triplum ſcilicet 72. ſurgunt 1728 quæ diuiſoris loco infra triplum ſcribe vna figura ſemotius verſus ſiniſtram. Vide iam quoties in ſuperiori nempe 5249. contineatur: quoniam ergo 1 in 5. tantum 5. habetur: adiunge 3. ad quotientem: Deinde multiplica 3. in 1728. diuiſorem: proueniunt 5 1 8 4. collocanda ſub diuiſore. Secundo multiplica quadratum eiuſdem digiti, poſtremo ad quotientem additi (quod eſt 9) in triplum ſcilicet 72: naſcuntur 6 4 8. notanda ſub Triplo. Tertio duc eadem 3. iam, poſtremo in quotiente poſita, in ſe cubice oriuntur 27 ſtatuenda ſub puncto. Tandem 3. hæc procreata, ſiue producta, in vnam ſummam collecta; eo ordine quo poſita ſunt, efficiunt 5 2 4 9 0 7, quæ a ſuperioribus ſubducta, quia nullum relinquunt reſiduum, indicio eſt propoſitum numerum, eſſe vere cubicum; eiuſq; Radicem eſſe 2 4. 3.

	6	5	2	4				
1	4	3	4	8	9	0	7	
			6					
	1	2						
		4				(2 4 3.		
	4	8						
		9	6					
			6	4				

5 8 2 4
7 2
1 7 2 8
3

5 1 8 4
6 4 8
2 7

5 2 4 9 0 7

Proba huius operationis fit, ex multiplicatione Cubica quotientis: seu radicis inuentæ (residuo si quod fuerit addito) Nam si aggregatum respondeat numero ex quo Radix extracta est, nullus error in operatione admissus est.

2 4 3
2 4 3

5 9 0 4 9
2 4 3.

1 4 3 4 8 9 0 7.

Aliud Exemplum.

6 5 9 3 9 2 6 4

1 2
4 8

1 2 0
4 8 0 0
4

1	9	2	0	0		
		1	9	2	0	
					6	4
1	9	3	9	2	6	4

In hoc exemplo, quia diuisor 48. ex multiplicatione tripli 12 cum quotiente 4 procreatus, in suprascripto haberi non potuit; cyphram ad quotientem scripsimus: factaq; vlteriori operatione modo præscripto, habetur radix. 404.

PARS II.

CAPVT I.

De Calculo Astronomico.



Alculus Astronomicus, seu vt alij loquuntur, Logistice Astronomica, ad motus cælorum supputandos, & tempora, potissimum ordinatur.

Sub motu qui circularis est, venit circulus, sexagena, signum, gradus, minuta secunda, tertia: tanquam integra & partes.

Circulus distribuitur in 360 partes æquales quas gradus nominant; quilibet iterum gradus

gradus resoluitur in 60 partes quas vocant scrupula prima: vnum scrupulum seu minutum primum, reuoluitur rursum in 60 secunda: vnum secundum in 60 tertia: tertium in 60 quarta: & sic vlterius procedendo per sexagenarium decrementum, quo ad placuerit, aut necessum fuerit: quamuis vix ad decima vsq; progressionem, vsus admittat. Gradus porro signantur charactere tali: O. videlicet cyphra supra numeros positâ: minuta autem virgulis seu apicibus; prima vnico: secunda duobus: tertia, tribus: Sic $\overset{o}{16}\ \overset{\prime}{49}.\ \overset{\prime\prime}{13}.\ \overset{\prime\prime\prime}{18}.$ Legendum 16 gradus: 49. scripula prima; 13. secunda; 18. tertia.

Signum vnum commune comprehendit gradus 30. phisicum vero vnum 60 gradus. Sexagena prima continet gradus 60. estq; sexta pars circuli: vna vero sexagena secunda continet sexaginta sexagenas primas; siue gradus 3600. vna sexagena tertia, continet sexaginta sexagenas secundas; siue 21600 millia graduum. Vna sexagena quarta, continet sexaginta, sexagenas tertias; nempe 12,960,000 millia graduum. Et sic deinceps per continuum sexagenarij numeri augmentum, sursum eundo. Atq; hæc signaturis sinistrorsum scribuntur vt hic apparet $\overset{\prime\prime\prime a}{24}.\ \overset{\prime\prime a}{33}.\ \overset{\prime a}{53}.\ \overset{o}{57}$ Legendum 57 gra-

dus 53 ſexagenæ primæ: Triginta tres ſexagenæ ſecundæ, viginti quatuor ſexagenæ quartæ.

En habes hic tabulam, quo gradus comprehendat ſexagena prima ſecunda tertia: & quot minuta prima, ſecunda, tertia, contineat vnus gradus.

Vnus gradus comprehendit minuta, — Continet Gradus. — Vna vero sexagena,

1a.	60	1.
2.	3600	2.
3.	216000	3.
4.	12960000	4.
5.	777600000	5.
6.	46656000000	6.
7.	2799360000000	7.
8.	167961600000000	8.
9.	10077696000000000	9.
10.	604661760000000000	10.

En habes breuem aliam de recta collocatione: in qua loco medio conſiſtit integrum: à ſiniſtris ordine aſcendunt ſexagenæ ex integris ſiue gradibus coaugmentatæ: dextrorſum ſcrupula ſexageſima vnius integri pergunt: enuntiatio enim & deſignatio ex dictis iam intelliguntur.

Sexagenæ				Gradus	Scrupula			
////x	///x	//x	/x	o	/	//	///	/V
9.	8,	17.	12.	28	25	14.	18	49.

Sic

Signa.	Gradus.	Scrupula.			
s	o	′	″	‴	⁗
9.	20	14.	18.	27.	46.

In tempore qui est motus duratio, comprehenduntur Anni Menses, dies, minuta prima, secunda tertia vsq; ad decima: aut quousq; necessarium fuerit de quibus in computo. Hoc modo autem notantur atq; signantur.

Anni.	Menses.	Dies.	Horæ.	Minuta.		
A	M	D	H	′	″	‴
16.	10.	23.	18.	40.	37.	24.

Anni 16. Mens: 10, Dies 23. Horæ 18. Minuta prima 40. secunda 37: tertia 24.

Vel.

Sexagenæ.				Dies.	Scrupula.			
4æ.	3æ.	2æ.	1æ.	D	I	II	III	IIII
7	4	2	3:	28.	38.	55.	18,	20.

Sexagenæ quartæ 7. tertiæ 4 secundæ 2. Primæ 3. Dies 28 Scrupula prima 38. Secunda 55: Tertia 18. quarta 20.

Additio Astronomica.

SVppositis sibi mutuo numeris eiusdem speciei, vt sexagenæ primæ sexagenis primis, secundæ, secundis; signa, signis, gradus, gradibus, minuta, minutis incumbant; incipe à minimis: & summam ex additione numero-

rum vnius ſpeciei prouenientē, infra lineā colloca ſi non excedat & non contineat ſpeciem anteriorem, ſin excedat & contineat quoties id fit, tot vnitates eidem anteriori adijce: & reſiduum pone infra Lineam. vt ſubijcitur in exemplo.

S	o	/	//	///	////
9.	28.	56.	0.	28.	13.
10.	29.	3.	13.	43.	49.
8.	27.	59.	14.	12.	2.

In quo facto à ſcrupulis quartis initio ſumma eorum eſt 62: quæ quia excedit ſpeciem anteriorem: ſolum enim Sexaginta ſcrupula quarta faciunt vnum ſcrupulum tertium; ideo infra ſcribuntur 2. & 60 per modum vnitatis adduntur priori ſpeciei. Deinde ſumma ſcrupulorum vna cum vnitate addita eſt 72 quæ quia itidem excedit ſpeciem anteriorem, ſi diuidatur per 60 & quotus numero ſiniſtimæ ſpeciei adijciatur; remanent 12. Summa ſecundorum cum vnitate addita eſt 14. quæ quia non excedit 60. integre ſcribitur, ſimiliter & ſumma primorum 59. Deinde ſumma graduum eſt 57 quæ diuiſa per 30. efficit vnum ſignum, relictis 27 quæ ſubſcribuntur gradibus, & vnum additur ſignis: quorum ſumma cum vnitate addita eſt 20 qui-

dem

dem: at quia hoc visitatum est in calculo Astronomico vt excedens numerus integrum circulum seu 12 signa reijciatur, & retineatur id tantum quod infra 12 & circulo minus est; ideo restant signa tantum 8.

Subtractio.

ORdinatis iam vt prius numeris incipias pariter à minimis speciebus, atq; inferiore de superiori ablato, residuum colloca subtus. Quod si contingat inferiorem dari maiorem superiore, sumes vnitatem ex numero superiore speciei antecedentis: eamq; resolues in speciem consequentem, & adijcies numero ipsius superiori: in hoc autem casu speciei antecedentis numerum superiorem, diminutum esse vnitate memineris v.g. si illum inferiorem à superiore subtrahere volueris

	S	o	′	″	‴	
	7.	14.	15.	25.	59.	
	4	16.	19.	18.	42.	
residuum	2.	27.	56.	7.	17.	habebis.

Quodsi vlterius eueniat primæ ad sinistram speciei numerum superiorem etiam minorem esse inferiore: assumes ad eam vnum integrum v.g. integrum circulum ad signa: An

num ad dies, diem ad horas; horam ad minuta.

Multiplicatio.

IN Multiplicatione commmodioris operationis gratia, eum tanquam multiplicandum ſuperne ſcribes qui ex pluribus ſpeciebus compoſitus eſt; reliquum qui pauciores habet ſpecies multiplicantem facies: & vltimam ad dextram multiplicantis ſpeciem locabis ſub vltima multiplicandi ad dextram; ſiue ambæ vltimæ ſint eiuſdem ſpeciei, ſiue diuerſæ; reliquæ ordine ſiniſtram verſus pergant. Quod ſi vterq; numerus æque multas ſpecies contineat, perinde eſt qui ſuperne, & qui inferne ponatur.

Deinde ductâ lineâ infra omnes, numeros ſic collocatos à dextra incipies: & ſingulas multiplicantis ſpecies in ſingulas Multiplicandi more ordinario duces; numerumq; productum, infra lineam ſub multiplicante collocabis, ſi minor fuerit quam 60; ſin maior ipſum per 60 diuides, & reſiduo inibi collocato quotum numero ſiniſtimæ, & antecedenti ſpeciei adijcies. Adextremum ſingularum ſpecierum numeros in vnam ſummam coaugmentabis, modo dicto, de Additione.

Sed

Sed imprimis antequam præceptum exemplo declaretur apertius disce prouenientes ex operatione numeros rite distinguere in suas species sequente vnica Regula sic breuissime. Vterq; tam multiplicandus quam multiplicans habet notas aut eiusdem speciei, quales possunt dari /x & /x. & o. & o /&/ // & //. Nempe sexagenæ & sexagenæ : gradus & gradus, minuta prima & prima : secunda & secunda. Aut diuersæ vt o. & 1. o. & 11. item minuta & sexagenæ. Si sit primum. Notæ vel nostri iunctæ ostendunt denominationem producti; quare eas adde & producto suprascribe. Si secundum reliquus numerus ex subtractione minoris notæ à maiori, indicat tum genus tum speciem producti: ergo subtrahe minorem à maiori, & residuum scribe pro nota supra productum.

	x	o	/	//
Exemplum. sint	42.	23.	35.	45.
multiplicanda per			22.	46.

Facto à dextris initio duc 46: in 45. producentur 2070: hæc diuide per 60. prodibunt 34. relictis 30 scribe ergo 30 infra multiplicantem 46: & 34. vno loco deinceps sub 35: Iterum duc 46 in 35. producentur 1610: quæ diuide per 60 habebis 26: & remanebunt 50: hæc scribe sub segmento multiplicato 35. sed

26. iuxta 35. in locum proxime maiorē. Tandem duc 46 in 23 producentur 1058. quæ Diuiuisa per 60 dant 17 & 38 scribe 38 sub 26 & 17 iuxta 26. Adextremum duc 46 in 42 & productum diuide per 60. fiunt 32 &i 12; scribe 12 sub 17. & 32. iuxta 17. Simili modo cum altera multiplicantis figura 22 procedes, eamque duces in 45. & 35. 23. 42.

Sed ne tædiosum laboriosumpue tibi sit productum ex multiplicatione, quoties sexagenariũ numerũ superat, diuidere & per 60. quotũ inuentũ ad anteriorē speciem reijcere, retento solum residuo ;libet hic adhuc inserere vsum tabulæ manualis quam Canonem sexagenorum appellant artifices obuiando eidem molestiæ, Constat hœc tabula ex duabus aereis, loco inferiori forma Trapezy, loco superiori, Trianguli. Quotiescunque ergo alteruter numerorum inuicem multiplicandorum Tricenario maior existit vtendum triangulo: quærendusque est maior in Trianguli latere dextro: minor vero in Basi vel fronte: hoc est in superiore transuersali. Sed si alteruter Tricenario minor sit vtendum Trapezio: quærendusque est maior in trapezy latere sinistro minor vero in trauersali obliquo: tandem intus in angulari concursu ipsius areæ offeret se numerus ex amborum multiplicatione fa-

ne fa-

ne factus, sub duabus speciebus, antecedente & consequente; quarum antecedens & sinistima ad speciem vno loco superiorem pertinet: sequens vero & dextima proprie est residuū ex multiplicatione. e. g. sit vt antea multiplicandus $\overset{18}{42}$ $\overset{0}{23}$. $\overset{\prime}{35}$ $\overset{\prime\prime}{45}$.

& multiplicans. $\overset{0}{22}$ $\overset{\prime}{46}$

Intra triangulum, & quære 46 maiorem in latere dextro 45 vero minorem in latere superiori A. B. inuenies in areola seu quadratulo communi 34. 30. Scribe ergo 30 sub 46 & 34 vno loco deinceps sub 35. vt prius. Tum ad secundam multiplicandi notam descendens, quære similiter in eodem Triangulo 46 & 35. inuenies in angulari concursu 26 50. scribe 50 sub segmento multiplicato 35. sed 26 iuxta 35. in locum proxime maiorem. Tertio pro 46 & 23 tertia multiplicandi figura adi Trapezium: & quære 46 in trapezy latere sinistro 23 vero in Diagonali: inuenies in areola seu quadratulo communi 17. 38 scribe 38 sub 26: & 17 iuxta 26. Tandem factus à 46 per 42 in Triangulo est 32 12 scribe 12 sub 17. & 32 iuxta 17. **Eodem modo** cum altera parte procedendum. Sic factus

à 22

à 22 per 45. in trapezio eſt: 16: 30. ſcribe 30. ſub 22. 16 loco ſequenti. Tum factus à 22 per 35 in eodem trapezio eſt 12: 50. ſcribo 50 ſub 16, & 12 iuxta 16 in locũ proxime maiorẽ Deinde factus è 22. per 23 in Trapezio eſt 8.26: ſcribe 26 ſub 12; & 8. iuxta 12. Tandẽ factus è 22 in per 42 Trapezio eſt 15. 25 ſcribe 24. ſub 8. & 15 iuxta 8. Numeris ſic abſolutis eos ſecundũ ſuam, quã libet ſpeciẽ, per Additionẽ, in vnã ſummã totalẽ collige; fiet fact' iuxta ſpeciem emergentẽ vt infra lineã tertiam notatẽ vides 30 minutorum tertiorum 24 ſecundorum: 11 primorum: 9 graduum 5 ſexagenarum primarum 16 ſecundarum.

		/x	0	/	//
		42	23	35	45
				0	/
				22	46
	32	17	26	34	30
		12	38	50	
15.	8	12	16	30	
	24	26	50		
//x	x/	0	/	//	///
16	5	9	11	54	30

Diuiſio Aſtronomica.

IN *Diuiſione* diuidendus numerus, cum ſuis ſpeciebus ſcribendus ſupra, Diuiſor infra: vl-

timum numerum ſub vltimo ponendo, penultimum ſed penultimo, niſi vltimus diuiſoris maior fuerit tunc enim vt in vulgari diuiſione, diuiſor vno loco dextram verſus promouendus.

Operationem deinde quod attinet qui Tabella ſexagenaria deſtituitur reſoluat tam diuidendum quam diuiſorem, per continuam multiplicationem ſexagenariam in vltimas ſpecies quas continet, & tum eodem modo procedat vt in vulgari diuiſione: quotumq; inuentum rurſus per continuam multiplicationem ſexagenariam more vulgato, in ſuas ſpecies colligat ita. vt ſi v. g. diuidendæ eſſent ſexagenæ ſecundæ 16. primæ 5. gradus 9. minuta 12. ſecunda 17. tertia 16. per ſexagenas primas 42. gradus 15. minuta 35: ſecunda 46. Reduceretur diuidendus ad tertia per continuã multiplicationem ſexagenariam, nempe ad 12508388236. Diuiſor vero ad ſecunda 9156946 per eandem continuam multiplicationem per ſexaginta: quæ diuiſa inter ſe ordinaria diuiſione darent pro quoto prima 1366: atq; hæc iterum diuiſa per ſexaginta eadem diuiſione vulgari, producerent gradus 22. minuta 46.

Per tabellam ſexagenariam hoc modo inſtitues diuiſionem. Vltimum diuiſoris numerum

quære in aliquo vel Trianguli vel Trapezy latere; & verticalem siue suprapositum Diuidendi numerum vel saltim sibi proxime minorem inter areolas ibidem discurrendo perquirito. namq; è regione cellulæ hunc numerũ continentis reliquũ latus priori perpendiculare quotum post semicirculum scribendum ostendet: quem inuentum multiplica in totum diuisorem, modo dicto de multiplicatione Astronomica: productum ex multiplicatione collige in vnam summam distinctam rite in suas species: eamq; subtrahe à Diuidendo cui supscriptus est diuisor, & residuum scribe infra. Et hoc toties per repetitionem, quot supersunt species diuidendi; seruatis etiam illis omnibus quæ seruari solent in diuisione ordinaria.

Exemplum.

Sit diuidendus & diuisor vt supra. Quo-

16 5 9 12 17 16

42 23 15 46

niam prima diuidendi species 16 minor est tricenario. quære diuisorem 42 in latere D.E. trapezy, ac perge dextrorsum in eadem columna in qua quia non occurrunt 16 5. accipe proxime minorem numerum, 15. 24. & ascendendo ad latus transuersale obliquum; siue descendendo vsq; ad Basim siue latus inferius

ſerius inuenies ibiem quotum 22. poſt Lunarem lineam ſcribendum : & ſpecies eius pertinet ad gradus : namq; vti parebit ex Regulis paulo poſt aſſignandis ſexagenæ primæ quando ſecundas diuidunt, faciunt primas ſexagenas. verum quia numerus diuiſoris 42. excedit diuidendi 16 quota ſpecies vno loco ſit minor quam regulæ docent. Porro eundem quotum multiplica in diuiſorem, factus erit 15 8 12 16 52 quem collige in
24 26 50
vnã ſumma 15 32 39 6 52 & ſubtrahe à verticali diuidendi : relinquentur /æ 0 / //
32 30 5 25

Et iam prima pars operationis abſoluta pro ſecunda adde huic reſiduo vltimam diuidendi ſpeciem, nimirum 16 habebis nouum diuidendum cui ſubſcribe di- /æ 0 / // ///
uiſoré ponédo primum diuiſo- 32 30 5 25 16
ris numerum 46 ſub 16 reliquos ex ordine. Deinde ex canone quære quoties 42 in verticali numero 32. 30 contineantur? & cum ex Trapezio id habere non poſſis, propterea quia prima ſpecies tam diuidendi quam diuiſoris maior eſt Tricenario, conſule triangulum : & ex latere ſupremo accipe 42 & deſcendendo inter Areolas protinus reperies non pſum quidem, ſed proxime minorem 32. 12:

 à quo

à quo ad dextram Trianguli oram egressus habebis quotum 46 post lunarem lineam priori quoto adscribendum: per quem totum diuisorem multiplica fiunt 32. 17: 26. 35. 16.
12 38 50.
/æ o / // ///
vel collectim 32 30 5 25 16, quæ à verticali numero sublata, nihil relinquunt in reliquo. vnde quotus ex diuisione erit 22 gr: 46. scrup:

Regula ad signandas species quoti: Quando diuisor & diuidendus sunt eiusdem speciei, minore notarum numero à maiore sublato reliquus ostendit notam quoti eiusdem speciei quam antea quando diuidendæ speciei nota maior fuerit: seu quando nota diuidendi superat notam diuisoris: Diuersæ autem speciei quam antea, quando nota diuisoris superat notam diuidendi v. g. scrupula 36 tertia per 4. secunda diuisa, producunt 9 prima: namq; è 3. tolle 2 restat vnum, 4. etiam in 36 continentur nonies. *Sic* sexagenæ 12 tertiæ per 6 secundas diuisæ proferunt 2. sexagenas primas, ita vt quoti nota in aliam speciem non transeat. verum si scrupula secunda per tertia diuidantur exeunt primæ sexagenæ: vel secundæ sexagenæ per per tertias diuisæ, proferunt scrupula

pula prima, mutata vtrobiq; ſpecie. Quando diuiſor & diuidendus ſunt diuerſæ ſpeciei, numerorum notæ ſimul iunctæ proferunt notam quoti emergentem ſub ea ſpecie ſub qua diuidendus erat. vt ſi diuidas 18. ſecundas ſexagenas per 3. ſcripula prima fient 6 ſexagenæ tertiæ: & ſi diuidas tertia ſcrupula per ſecundas ſexagenas vel ſecunda ſcrupula per tertias ſexagenas: producentur vtrobiq; quinta ſcrupula. *Exceptio*: quando numerus diuidendus eſt minor diuiſore: producitur ſpecies in quoto vno loco inferior quam Regulæ docent vt 8. ſcrupula ſecunda per 20 ſcrupula prima diuiſa proferunt 24 non ſcrupula prima vt eſt in Regula: ſed ſcrupula ſecunda quæ ſunt vno loco inferiora. Atq; ex his iam Regulis ratio ſic ſignati quoti in exemplo ſuperiori euidenter colligitur. in reliquis idem proceſſus ſeruandus.

C A P V T II.

De Numero & Calculo Geometrico.

QVoniam ſicut motuum Aſtrorum, & temporum, menſuræ; ita magnitudi-

num Geometricarum dimensiones rarissime in integras mensuras ad vnguem incidunt, coacti fuerunt artifices, vt exquisita constaret numeratio talia ad minimas partes secare. Ac quemadmodum Astronomi circulos suos quibus cælum, terram, Maria, mensurant in 360 partes æquales distribuunt quas gradus appellant. Hos præterea gradus vlterius tanquam integra distingunt, tum minuendo tum coaugmentando perptuâ sexagenariâ diuisione. Et propterea ingeniosis his viris adlibuit sexagenarius iste numerus. quia inter minores nullus alius adeo multiplices partes habet, vt pote semissem, trientem, quadrantem, sextantem, præterea partem quintam; tum decimam, duodecimam. decimam quintam, vicesimam, & tricesimam: ita Geometræ agrorumq; mensores perticam suam, quâ tanquam mensurâ famosa in lineis & superficiebus mensurandis vtuntur in decem æquales partes diuidunt, easq; appellant prima seu pedes. deinde singula huiusmodi prima & pedes subdiuidunt in 10. alias æquales partes, easq; appellant secunda seu digitos: Rursus singulos digitos distribuunt iterum in totidem grana ob multiplicem commoditatem summamq; facilitatem, in decupla proportione. Atq; perticam ita diuisam appellant Decempedam.

De

De quatuor speciebus numerorum Geometricorum, & primum de Additione.

SVppositis sibi mutuo numeris eiusdem speciej, vt perticæ perticis, pedes pedibus, digiti digitis, incumbant; incipe à minimis: & summam ex additione numerorum vnius seriei prouenientem, infra lineam colloca, si minor fuerit quam 10. sin maior residuo minus decem inibi collocato; quot denarij reperiuntur, eos sinistimæ speciei adijce. Rursus cum his adiectis, iterum collige alterius columnæ numeros: & vel collectum vel residuum sicuti prius, colloca subtus. vbi autem ventum fuerit ad vltimam columnam, ipsius summa quamuis prodiret maior denario, integre est ponenda. vt.

Pert:	Ped:	Digiti:
32	6	4
20	4	5
6	2	0
59	2	9

In hoc Exemplo quoniam 5. & 4. digiti efficiunt solum 9 eadem scribimus directe infra lineam 2. vero 4. & 6. pedes quoniam

effi-

efficiunt 12, & decem eorum faciunt decempedam; ſcribimus infra lineam ſolum 2, & ſequenti columnæ addimus 10, per modum 1. colligimus tandem 6. 20. 33. cum vnitate addita 1. integra ſeu perticas, quæ quamuis faciant 59. ſcribimus ea infra lineam directè & integre. Prodijt igitur ſumma totalis 59. 2: 9: quinquaginta nouem perticarum duorum pedum 9. digitorum.

De Subtractione.

ORdinatis iam vt prius numeris, incipias pariter à minimis ſpeciebus: atq; inferiore de ſuperiori ablato, prout fieri ſolet in vulgari integrorum ſubtractione, reſiduum colloca ſubtus.

Pert:	Ped:	Dig:	Pert:	Ped:	Dig:	Gra:
8	3	2	8	7	3	2
4	7	5	3	0	9	0
3	7	7	5	6	4	2

Quodſi contingat partes ab integris, hoc eſt pedes, digitos, grana, à ſolis perticis auferre, numero integrorum à quo auferendum erit, facies accedere cyphras 0. quæ loca pedum & digitorum ſuppleant: vt ſi à 7. perticis ſubtrahendi veniant 2. pedes, facies acgede-

cedere ad 7. vnam Cyphram o. & reliqus erit 68. si 2. pedes & tres digiti facies accedere duas cypharas; si 2. pedes, tres digiti 4. scrupula: eidem numero integrorum adde tres Cyphras.

7	0	7	0	0	7	0	0	0
	2.		2.	3.		2.	3.	4.
6	8.	6	7	7	6	7	6	6

Hac enim ratione propter denariam decempedæ diuisionem ac subdiuisionem idem præstatur ac si perticæ conuerterentur in pedes, digitos, grana,

Eodem modo. Si à primis seu pedibus proponantur auferendi digiti aut grana; addi debent pedibus vna aut duæ Cyphræ, & operatio instituenda vt dictum.

In quadratis tamen numeris subtrahendis: loco vnius Cyphræ addi debent duæ; loco duarum 4. loco trium 6. siue vt dixi partes quadratorum ab integris quadratorum, siue secunda quadrata, aut tertia, à primis quadratis, veniant subtrahenda.

De Multiplicatione.

MVltiplicatio decempedarum fit quoq; in modum vulgaris multiplicationis: sed

peractâ operatione, ad descripto infra lineam totali producto, ab ipso tot notæ à dextris distinctione quidam separandæ sunt: quot minutiarum diuersæ species, in multiplicando & multiplicante simul extiterint: sic enim postrema numerorum species, ante distinctionem à sinistris sita; perticas referet: & antecedens prima nota, pedes; secunda, digitos; tertia, grana &c. v. g. sint 42 perticæ 5. ped. 4. digiti multiplicandi; per 3. perticas 2. pedes Nullâ habita valoris ratione vt perticæ perticis, pedes pedibus; digiti digitis incumbant; scribe primam notam multiplicantis, vt pote 2 sub prima multiplicandi 4. & secundum 3. sub secunda 5. deinde iuxta vulgarem, operandi formulam multiplicationem perficè, producentur 136128. à quibus tribus prioribus notis, per distinctionem separatis (namq; in multiplicando duæ: & multiplicante vna minutiarum species fuerunt) erit factus 136 per: 1 ped: 2 digitorum 8 granorum

		4	2;	5	4
				3;	2
		8	5	0	8
1	2	7	6	2	
1	3	6;	1	2	8

Vel sic de emergente specie non minus

certus

certus fies, si Exemplo Astronomorum: de quibus capite præcedenti; numeros hac ratione signare velis, nempe antequam operationem instituas, supra numerum integrarum decempedarum nota o supra prima vnam virgulam /. supra secunda seu digitos duas //. supra grana tres ///. & ita deinceps. Deinde peracta operatione modo præscripto aduerte & nota diligenter, quot virgulis dextra tam multiplicandi quam multiplicantis figura signata sit: & totidem virgulis quot in vtraq; reperiuntur consigna dextimam figuram totalis producti; singulas autem sequentes sinistram versus, semper vna virgula minus: hac enim ratione idem præstabitur, quod antea.

Exempla.

Primum.	Secundum.
o / //	o / //
42 5 4.	2 4, 0 3.
o /	o
3 2	1 3
12 8 5 0 8	7 2 0 9
8 7 6 2	2 4 0 3
o / // //	o / //
1 3 6, 1 2 8	3 1 2, 3 9

In primo Exemplo quia duæ dextimæ figuræ

quia 2 & 4 coniunctæ habent tres virgulas, notamus supra 8. primam totalis producti figuram tres virgulas; supra 2 secundam eiusdem producti figuram duas: supra tertiam vnam. Atq; ita producuntur 96 integra vnum primum, 2 secunda 8. tertia; quæ vt antea significant 96 perticas. 1 pedem 2 digitos. 8. scrupula.

In secundo Exemplo in quo Multiplicatio fit 24 integra, seu perticæ: & 3. secunda seu digiti: per 13 integra. primo intermissa species pedum cyphra o. suppletur. Deinde operando vt prius producuntur 9. secunda: 3. prima: 312 integra.

De diuisione decempedarum.

IN decempedarum diuisione post intermissam specierum, si quæ sunt suppletionem: & absolutam operandi formulam modo vulgari: quot notæ minutorum pauciorum a pluribus subtractæ remanent; tot in quoto minuta resecantur. Vel alio modo minor numerus virgularum subtrahitur a maiori, & deniq; tot virgulis signatur dextima figura quotientis, quot post factam subtractionem remanserunt; sequentes vero figuræ post dextimam

timam ſemper vnâ virgulâ minus. Et ſi aliquod poſt diuiſionem reſiduum eſt, illi adiugitur Cyphra o. & iterum diuiſio inſtituitur: prodibitq; fractio vlterior prioribus, hoc ſi rurſus fiat adhuc vlterior habebitur: licebitq; ſic apponere reſiduo & diuidere quouſq; placuerit. v. g. ſi 92. pert: 8, dig: partiendæ ſint per 6. pert: 4. pedes: primo in diuidendo intermiſſa pedum ſpecies ſupplenda: deinde ad initium diuiſoris cyphra o collocanda: facies vtrobiq; æque multas minutiarum ſpecies; ſtabitq; Exemplum diuiſionis ſic.

Pert:	Ped:	Dig:					
92	0	8	0	/	//	///	////
6	4	0	(14	3	8	7	5.

Poſtmodum iuxta vulgarem operandi formulam diuide: inuenies pro quotiente 14. per: relictis pro reſiduo 248. quorum valor vt cognoſcatur adijce eis Cyphram, ac vlterius per eundem diuiſorem 640 diuide, fient pro quoto 3. pedes; relicto reſiduo 560. His rurſus adijce cyphram, & per eundem diuiſorem vlterius diuidendo inuenies 8 digitos: relictis 480. per quæ vlterius progrediendo, peruenire datur ad (14 pert: 3. prima 8. ſecun- 7. tertia 5. quarta verum ſcrupula iſta poſtrema abſq; ſcrupulo omitti poſſunt: S 3 Aliud

Aliud Exemplum.

				/	//	///	////	
Sint diuidenda	6	7	3:	7	0	0	5	diuidēdus
		0	/	//				
per		1	6:	8	3.			Diuisor

Collocatis sic numeris, factaq; diuisione modo ordinario, dabit quotiens 40 perticas o ped: id est nullum pedem 2 digitos quia duabus diuisoris à 4 diuidendi subtractis manent duæ. Et quia cum diuisoris 3. prima à dextris figura signata sit duabus virgulis: dextima autem figura diuidendi 4. si duas subtrahas à 4 remanebunt 2 quæ poni debent supra 2 dextimam quoti. & supra sequentem numerum o. poni debet vna vt dictum. *Sed quoniam* adhuc manent 1639 ideo ijs auctis o cyphra; & per diuisorem partitis, habentur 9. pro tertijs minutis, quoto vltra 2 apponenda. similiter pro quartis 7. verum illa exigua omittuntur.

De Duodecempedarum Numeratione.

Hactenus itaq; de Additione, subtractione, multiplicatione, decempedarum inquibus perticam in 10 pedes pedem in 10. digitos:

gitos: digitum in 10 grana distinximus; nunc si pertica diuidatur in 12 pedes vt in vsu est: & pes in 12. digitos; & digitus in 12 grana; & granum in 12 scrupula: quæ duodecempedarum numeratio dicitur ita procedendum. *Et imprimis in Additione,* cum ea facilis sit & ex antecedentibus pateat vt in Exemplis declaratur.

Pert:	Ped:	Dig:
54	9	8
67	11	7
122	9	3

Pert:	Ped:	Dig:
81	4	2
78	0	2
54	3	4
213	7	8

In Subductione idem prorsus est artificium quod antea, si modo memoria retineas, quando partes à suis partibus auferri non possunt: tum à 12 subtrahantur, vt pote ab vnitate numeri proxime maioris; & residuum addatur partibus ex quibus subtrahendum erat: vt patet in Exemplo primo. Similiter quando à solis integris partes sunt auferendæ; integra hoc est perticæ vnitate minores scribendæ, & integra hoc est perticæ vnitate minores scribendæ, & loco vnitatis istius 12 pedes scribendi erunt vt patet in exemplo secundo vbi ex 4653. perticis aferendum 832 pert: 9. pedes 8 Digitos

Pert:	Ped:	Dig:	Pert:		
356	4	10	4652	12	0
25	7	0	832	9	8
330.	9.	10,	3810,	2.	4.

In Multiplicatione. Similes species similibus: perticæ perticis, pedes pedibus digiti digitis incumbant: & in absentium locum substituatur in medio ac in fine cyphra. II maioris commoditatis gratia numerus qui plures species continet, aut saltim maior est altero. fiat multiplicandus & superior, alter vero fiat multiplicator & inferior III. Singuli numeri inferiores ducantur more ordinario, in singulos superiores: & productum cuiuslibet speciei separatim & integre scribatur infra; siue vna siue duabus aut tribus constet figuris & characteribus. Tandem in fine singulorum locorum numeri in vnam summam colligantur: reiectis subinde 12 & pro eis vnitate subsequentibus addita vt in Additione docuimus. Postremus itaq; producti numerus perticas referet: penultimus pedes, sequentes digitos, per Regulas ante traditas operando.

Pert:	Ped:	Dig:
10	5	4
7	2	3
70	35	12

	20	10	8	
70	35	28		
75	0	10	0	0.

Aliud Exemplum.

Sint 25 pert: 13 digiti multiplicanda per 9 pert: digitos 7. Hic quia vtrobiq; intermittuntur pedes, eorum loca primo cyphris supplenda: Deinde operatio instituenda iuxta præmissa.

		Pert:	Ped:	Dig:
		25	0	11
		9	0	7
		175	0	77
225	0	99		
225	22	10	6	5

In Diuisione Duodecempedarum. Propositi numeri vtriusq; & diuidendi & diuisoris ad minimas species continua per 12 multiplicatione reducantur: reducti modo vulgari diuidantur: & quotus dabit speciem maximam diuidendi: residuum iterum multiplicetur per 12 & per priorem diuisorem diuidatur. habebitur alia species proximè minor priori v. g. sint 8. pert: 4. ped: 3. digiti: partiendæ per 5. pert: 5. ped: 8. dig: Primo dati numeri reducantur ad digitos hoc modo 8 pert: multiplicentur in 12; fient 96 ped: quos add: pedibus

4 totus, erit numerus 10 ped: Hos rursus ped: duc in 12. prodibunt 1200 digiti: quibus adde datos 3 digitos erit totus digitorum numerus 1203 Idem fac cum diuisore, erit eius summa totalis 788. digitorum.

Numeros sit reductos 1203. & 788 diuide adinuicem: Diuisione ordinaria: erit quotiens 1 pert: relictis in residuo 415. quod quia est minus diuisore 788. ideo illud multiplica per 12 & productum 4980 diuide, per diuisorem superiorem 788 erunt in quotiente 6 ped: relictis 252 quibus denuo per 12. multiplicatis & producto per eundem diuisorem 788 diuiso: quotiens erit 3. digitorum relictis 660: quæ eodem modo si opus fuerit ad minores species reduci possunt: sed illæ iam exiguæ omittuntur.

CAPVT III.

De Monetarum Calculo.

PRædictis operationibus non dissimilis est Additio, subtractio, multiplicatio, diuisio monetarum, consequenter mensurarum, ponderum &c. diuersæ vt vocant denominationis seu speciei dabimus au-

tem ſolum Exempla Additionum, ſubtractionum, & multiplicationum : idq; monetarum tantummodo quorum calculus frequentior eſt, & practicabilior : de reliquis idem eſt iudicium.

Exemplum Additionũ.

Expoſui primo Flor: 26. groſſos 14. Solidos 2. deinde flor 15. gros: 27. ſol: 2. Poſtea flor 120. ſol: 1. Collocatis ſic numeris vt flor: florenis groſſi groſſis : ſolidi ſolidis incumbant vt hic vides.

Flor:	Gros:	Sol:
26	14	2
15	27	2
120	0	1
162.	12.	2

Incipe à minori moneta in aſſumpto Exemplo à ſolidis, dicendo vnum 2. & 2 faciunt 5. Et quoniam 3 ſolidi faciunt gros: 1. retine vnam vnitatem pro ſequenti : & 2 reſidua ſcribe infra lineam. Perge poſtea ad groſſos, & dic 27 & 15. cum vnitate ſcilicet ſeruata, faciunt 42 gros: ſed quoniã 3. gros: faciunt vnũ flor: ſcribe 12. infra lineã, reſiduũ ex 30 vnũ flor: ſerua pro ſequẽti. Mox perge ad flor: ipſos quorũ sũma cũ vnitate retenta eſt 162 quã ſcribe integre.

Exemplum Subtractionũ.

Collocentur vt antea ſpecies ſimiles ſub

libus: ita scilicet vt numerus minor seu subtrahendus subijciatur maiori eiusdem speciei & in operatione quotiescunq; inferior species maior a superiore minore subduci non poterit: accipiatur mutuo vnitas à numero speciei proxime antecedentis: & resoluatur in speciem illam in qua versaris; & tunc à toto a ggregato subtrahatur Vt sint subtrahendi 29 Flor: Gros: 22 sol: 2 (seu obuli 12) vt mos est Calculonum Thesauri: qui pro duobus solidis semper ponunt 12 obulos: quales in vno grosso sunt 18 pro quinq; sextantibus aut ternarijs vt vocant ponunt 15 obulos; pro vno ternario ponũt obulos 3 pro vno solido ponunt obulos 6: pro vno grossi mediente ponunt obulos 9 idq; compendio quodam faciunt, ad euitandã denominationum varietatem: sint inquam subtrahendi à Flor: 78 Grossis 16 obulis 15.

Flor:	Gros:	Obuli.
78	16	15
29	22	12
48	24	3

Incipe ab obulis dicendo 2. subtraho de 5. manent 3 vnum de vnitate nihil; itaq; 3. sub linea collobanda. Deinde ad grossos progrediens: quia 22 grossi à 16 grossis subtrahi non possunt; assumptum vnum Flor: resolue in 30

gros-

grossos à quibus dum subtrahis 22 manebunt 24 scribenda infra lineam: tandemq; in fine 48

Exemplum Multiplicationis.

Multiplicatio si quandoq; occurrat, frequenter enim ea fieri non potest; vt si multiplicandi sint Flor 20 grossi 18 per Flor 10 grossos 24 Propositæ monetæ multiplicandi reducantur ad minimam speciem; nempe in casu posito flor ad grossos: multiplicando videlicet 20 per 30: & summæ productæ 600 addendo 18 gros: vt sint grossi in vniuersum multiplicandi numeri 618. Simili modo monetæ multiplicatoris reducantur ad grossos in assumpto Exemplo 324.

			6	1	8
			3	2	4
		2	4	7	2
	1	2	3	6	
1	8	5	4		
2	0	0	2	3	2

Hinc multiplicatis modo ordinario grossis per grossos: & summà productà 200232 diuisà per 30. (tot enim grossi, faciunt vnum flor:) quotus 6674 $\frac{12}{30}$ | $\frac{2}{5}$ dabit & dat vltimum, & totale productum flor 20 grossorum 18 per flor 10 gros: 24 multiplicatorum.

In Diuisione procedendum vt *in duodecem pedarum.*

Sed quoniam de monetis res est.

Nota compendiosum modum Florenos nostros Polonicales in marcas & è contra commutandi.

Modus autem primi talis est. Numerum Flor: multiplica per 5. productum per 8. diuide: quotus dabit marcarum summam: residuum si quod fuerit duc in 6, erit numerus grossorum vltra marcas prouenìens. Exemplum, volo reducere Flor: 20 in marcas multiplico 20 per 5 proueniunt 100. quæ diuido per 8 fiunt in quoto 12 marcæ manetq; residuum 4 quo per 6. multiplicato producuntur 24. grossi, vltra marcas 12 prouenientes. modus secundi nempe marcas in Flor: resoluendi sequitur eiusmodi. Numerum marcarum multiplica per 8. productum per 5 diuide quotus dabit Flor: summam: residuum si quod fuerit duc in 6. vt prius, erunt grossi. Sic si in præcedēti exēplo datas 12 marc: ducas in 8. & productū 96. diuidas per 5. quotus dat Flor: sūmā 19 relicta pro residuo vnitate qua ducta in 6. & producto 6. additis 24 grossis, qui in antecedenti exemplo residui futurant vltra marcas 12 venient in vniuersum Flor 20. & sic de pluribus

C A-

CAPVT IV.

Per modum appendicis

De Diuinationibus per numeros.

Conceptum animo numerum inuestigare. Incidi inquit Ioachimus fortius in Aulicum quendam, qui se multa nosse iactitabat. Cõcipe inquit mente numerum aliquem; id feci accepi 2. Tum ille: hic (adstabat enim alter quidam) dat tibi numerũ parem tuo, collige vtrumq; id quoq; feci. Et ego, ait, addo quatuordecem. Hæc itidem eius iussu priori summæ coniunxi. Iam collegeram 18. Age inquit summæ totius dimidium reijce: id feci ac seruaui 9. & redde huic suum reddidi nempe binarium. Tum ille nouit mihi superesse 7. dimidium nempe eius quod ipsi adieci.

Illi rursus Respondi hoc modo. Concipe mente numerum, dixit se habere (concepit enim 7) Ei adde dimidium ait se non posse quia habet numerum imparem. Fac integrum addita vnitate: feci, ait. Age inquam totius numeri quem modo collegisti (nempe 11.) rursus adijce

dimi-

dimidium: ait se non posse: fac ergo integrum facit (summamq; habet 17.) Remoue inquam de summa collecta 9.dicebat se remouisse. Agedum adhuc 9 abijce,non possum ait Tum ego sciui ipsum accepisse septenarium. Nam è priore additione imperfectio proueniens, vnum notat: è posteriore 2. Adhæc quoties 9 abiecerit toties 4 habere manifestum est.

Diuinare quem quis animo conceperit numerum.

Iube conceptum animo numerum mente triplicare: triplicatum dimidiare: dimidiatum iube rursus triplicare: triplicatum rursus dimidiare. at si in priori mediatione impar fuerit numerus triplus; tum ei addes vnitatem atq; eam tibi seruabis: si vero in posteriori mediatione id eueniat; ei addes similiter vnitatem; sed tibi iam 2 seruabis. Hoc facto postremũ dimidiatum iube diuidere per 9 (hoc est iube abijcere 9 quoties fieri potest ex vltimo numero) quemtu quotum duc in 4 (hoc est pro singulis nouenarijs sepone tibi 4) & producto adde si quid seruasti: nempe vt dictum producto tantum addes vnitatem si primo triplicato fuit addita vnitas: Duo vero si secundo quodsi alterutro iam 3. addes producto. Atq; ita benefico eiusmodi operationis ariolaberis numerũ tibi incognitum quem alius mente concepit quod vt memoriá bene teneas accipe versus sequentes.

Tri-

Triplet triplatum mediet, Triplet mediatum Triplatum mediet, pro nonu sume quaterna.

Exemplum Primum. Concepit quis 4. id si triplicet erunt 12 si dimidiet fient 6. hæc triplicata faciunt 18 dimidiata faciunt 9 vnde colligo eum concepisse 4. quia singuli nouenarij dant mihi 4.

Secundum. Concepit quis 5, id si triplicet erunt 5. quæ non possunt mediari igitur adijciat 1. fiunt 16. ea mediet sunt 8: tu vero retine 1. Deinde iube rursus triplicet fiunt 24 ea mediata proferũt 12 abijci potest 9 semel; ego computo 4 & vnum pro vnitate addita. & dico eum concepisse 5.

Tertium Concepit quis decem Triplum est 30: dimidium 15. triplum huius 45 qui numerus quia impar est dimidiari non potest nisi additur vnitas: addatur ergo 1 fiunt 46 cuius dimidiũ 23 diuisum per 9, reddit duo; quæ ducta in 4 faciunt 8. quibus quia secundo triplo addita fuit vnitas iunge 2. & fient 10. numerus nimirum mente conceptus.

Quartum Cogitauerit quispiam 7. id si triplicet erunt 21. quæ non possunt mediari: igitur adijciat 1. fiunt 22. ea mediet, sunt 11. tu vero retine 1. Deinde iube vt rursus triplicet 11 fiunt 33 ea rursus mediari non possunt, nisi vnitate adiecta: ita erunt 34; quorum dimidium

17 valet: tu vero 2 hic collige. Iam iube illum abijcere 9 quoties potest: verum quoniam tantum semel id licet 4 colliges, de reliquo nihil inquires sed pro eo 3. tibi seruaueras: quæ cum 4. addita 7 faciunt.

Quintũ. Concepit quis 1. triplum sunt 3. dimidium addito prius 1. sunt 2. triplum huius 6. dimidium huius 3. in quibus non potest haberi 9. & tamen primo triplicato fuit addita vnitas, collige eum concepisse vnum tantũ.

Sextum. Cocepit quis 2 triplum sunt 6 dimidium sunt 3. triplum huius 9 dimidium huius addito prius 1. sunt 5. in quibus non potest haberi 9. & tamen secundo dimidiato fuit addita vnitas: dic eum concepisse 2. tantum.

Septimum. Concepit quis 3. triplum sunt 9 dimidium addito prius 1. sunt 5 triplum huius addito prius vno sunt 8. in quibus non potest haberi 9. & tamen primo & secundo duplicato fuit addita vnitas pronuntia eum concepisse 3. tantum.

Potest quis hac ratione Diuinare quantum pecuniæ aliquis penes se retineat.

Quot aureos in crumena habeat Quâ quis hora surrexit Quem quis amicum animo conceperit Quot par animalium in mente habuerit Quoties aliquis perpetrauerit quidpiã Quot quis habeat amicos Quantum quis exposuerit pecuniæ in nundinis Quantum lucramus in

ludo Annos vitæ quot habeat. Quot habeat quis fratres aut sorores. Quot Dux milites Quot amicos in vita sibi eligere cupiat Studiosus quot habeat libros Quot numeros me absente alter notauerit.

In quibus, omnibus singulis & similibus vt indagatio varietur potest ita adhuc procedi aliter, nempe.

Iube vt antea conceptum animo numerum triplicare: ex producto abijci 9. quoties fieri potest: pro quolibet nouenario soli ternarie dabunt summã si nihil sit residui post abiectionẽ nouenariã Dixi si nihil est residui Alioquin si quid est residui rursus quærendũ an sit numerus par an impar Si per duo addenda ternarijs si impar vnũ. Quod si ex numero triplicato ne semel quidem 9. abijci potest interroga num triplicatum sit par aut impar: si sit par duo concepisse alterum argumento erit: si impar vnum tantum.

Exemplũ primũ. Habeat quis 42. triplũ sunt 126 nouenarius abijci potest 14 nullumq; manet residuum: habuit ergo 42.

Secundũ concipiat quis 32 triplicet fiunt 96. nouenari⁹ potest haberi 10 manetq; numerus par 6. ergo concepit 32 quia decem nouenarij dant mihi 30 & numerus par residuus 2. sic si concipiat quis 4. triplum sunt 12 nouenarius potest abijci semel manetq; impar

residuum scilicet 3. ergo concepit 4.

Tertium 2. triplicata faciunt 6. nouenarius haberi non potest manente nihilominus producto pari ergo habetur 2.

Quartum. habetur 1. triplum sunt 3. non possunt abijci 9 & tamen productum impar relinquitur: ergo est 1. Adextremum adhuc ita aliter praxis variari potest, facillime.

Iube rem conceptam triplicare: triplicatam si par sit dimidiare: si impar addita vnitate dimidiare. Hunc dimiatum rursus triplicare: ex producto abijci 9. & pro singulis, nouenarijs abiectis 2 sumere: & pro vnitate additá 1. vel si mauis vltimum numerum productum iube tibi manifestare: ex quo tu ipse clanculum abijce 9. e.g. conceperit aliquis 3. id si triplicet habet 9. si dimiet addita prius vnitate habet 5. Hæc iterum si triplicet 15 habet: abijci possunt 9. semel, vnitas etiam est addita. ergo concepit 3.

Parem an imparem summam alter in manu teneat.

Elige alterutram manum: si numerus in illa manu contentus, tacito triplicatus, dimidiari non potest: adde vnitatem vt dimidietur: & dic in manu proposita certo esse numerum imparem in altera parem. vel aliter elige alterutram manum V. G. dextram in qua est numerus 5. & numerum in illa contentum

tacito

tacito iube duplicare: fient 10: Deinde huic duplicato iube adijcere numerum e.g. 4 manus ſiniſtræ Hoc facto quære aggregatum ſitne par vel impar: ſi par in dextra fuit impar ſi impar, fuit in dextra par. vt hoc loci quia eſt aggregatum par, nempe 14 in dextra impar reperitur.

Vel ſic tertio iube numerum ſiniſtræ manûs duplicare, dextræ triplicare, & addere ſimul ſummam quæ ſi eſt par, in dextra fuit par: ſi impar in ſiniſtra reperiebatur par.

II. propoſitis vna vel quotcunque rebus in parem & imparem numerum diſtinctis quam vnus vel duo tetigerint aut acceperint deprehendere. Sit vg. Thalerus, ſit & aureus: & Petrus accipiat Thalerum Paulus vero aureum Sic deprehendes quidnã alteruter eorum acceperit nimirũ Aſſume tres quoſcunq; numeros vnum parem & duos impares v.g. 6. 3 5 & da ei qui aureum accepit 6. hoc eſt numerum parem: ei qui thalerum 3. hoc eſt imparem numerum: vt eos ſibi approprient: tu vero 5 aſſume imparem nimirum alterum. Facq; vt per hunc tuum vterq; ſuum multiplicet: & dicant tibi ambo par ſit an impar eorum productũ: cuius par, dices aureũ ab eo detineri; cuius impar, thalerũ cui imparem attribuiſti numerum Ratio huius quia impar parem ſi multiplicet naſcitur

par. Impar vero imparem si multiplicet prodire solet impar. Est specificum priorisma numeri imparis Vt in assumpto Exemplo quinquies 6. sunt 30. & Paulus habet aureum, quinquies ter sunt 15 impar & petrus habet thalerum.

Si tres diuersæ res abscondantur à tribus diuersis Personis, tu vero per Arithmeticam tanquam diuinus vates, vnicuiq; dicere velis, quam absconderit rem: ita agito. Sint tres res A. B. C. animo tuo signatæ, personæ vero ordine animo tuo hæreant primus, secundus, tertius: tum priusquam res abscondant, pone in medium 24 calculos, ex his da primo 1 in manu; secundo 2, tertio 3, deinde colloca tres res ordine, & dic illis vbi abiero tum singuli vnam ex his rebus quamcunq; velint abscondant, sed ea lege, vt qui absconderit A capiat ex 18 calculis relictis adhuc, tot calculos, quot habet ipse in manu; qui vero B. absconderit duplum capiat, qui tandem C. quadruplum: Reliquum vero in mensa aut loco aperto relinquat. Hinc tribus rebus & Personis per ordinem memoriæ infixis secedas quousq; rem absconderint, ac rationem inierint. Tum reuersus inspice residuos in tabula calculos, qui perpetuo aut est 1 aut 2 aut 3. aut 5 aut 6 aut 7. nunquam 4. si igitur vnus tantum fuerit tum primus abscondit A.

dit A. ſecundus B. tertius C. ſi duo tum primus abſcondit B. ſecundus A. tertius C. Reliquos ex tabella annexa intelliges hoc modo.

A. B. C.	B. A. C	A. C. B.	B. C. A.	C. A. B.	C. B. A.
1. 2. 3.	1. 2. 3	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.
1.	2.	3.	5.	6.	7.

Porro ad memoriæ ſubſidium voces iſtæ proponuntur.

1 2 3 5 6 7
Aue Stella Maris Rectis Via Fide.
Pallẽtis Euandri Sanguine feritas Immane Vigebat

quarum prima ſeruit vni calculo relicto ſecunda duobus: tertia tribus. Prima vero ſillaba primæ Perſonæ ſecũda ſecũdæ tertia tertiæ: præcipue in ſecundo verſu Numerus ordinis vocalium in ſillabis res denotat acceptas vt in prima voce Aue aut Palentis Cum vnus maneat calculus vocalis A. primæ ſillabæ ſignificat primam Perſonam accepiſſe rem primam ideſt A. E vero ſecundæ ſillabæ vocalis ſignificat ſecundam Perſonam accepiſſe B. conſequenter tertiam perſonam C. accepiſſe.

Sint tres res A. B. C. Perſonæ etiam ſint tres Petrus, Andreas, Ioannes. Conſtituto tam inter, tres Perſonas, quàm inter res abſconditas ordine, & cognito iam quæ ſit prima Perſona, quæ ſecunda

cunda quæ tertia. Item quæ res fit prima, quæ secunda quæ tertia: sic adhuc deprehendes quam quis abscondit rem Qui rem accepit primam duplicet suum numerum; qui secundam per 9 multiplicet, qui tertiam per decem. v. g. Andreas est secundus, accepit C. tertiam rem, numerum suæ Personæ qui est 2 per 10. multiplicet, fiunt 20 Petrus est primus accepit B. secundam rem, vnum per 9 multiplicet, fit 9. Ioannes est tertius, accepit A. primam rem duplicet 3. fiunt 6. His factis addantur hi tres numeri ab illis, vt vna summa quæ hoc loci est 35. proueniat. Hanc summã postea ex 60. subducant relinquetur 25 quod residuũ tu accipe: illudq; per 8 diuide, quotiens 3. dat quota persona accepit rem primam. fractio 1. quota secundam: tertia seipsam prodit; nempe indicat tertiam personam accepisse rem primam. Pri- Personam secundã rem accepisse: consequenter secundam Personã, rem accepisse tertiam.

Vel qui attigit primam duplicet eius numerum non suam personam, qui secundam per 9 multiplicet eiusdem rei vt dixi numerum: qui tertiam per 10. ducat. Colligant iam hos numeros in vnam summam, cui tu adde 3 illamq; subtrahant ex 70. residuum tu diuide per 8. quotus aperiet quotus rem primam accepit. fractio quotus secun-

dam

ſecundam tertia ex cognitione duarum, ipſa ſe prodit.

Quod ſi ſint 4. perſonæ Petrus Andreas Ioannes Thomas. Tum qui primam rem abſcondit aut accepit. v g. A. ſuum numerum per 2 multiplicet qui B. accepit ſecundam ſcilicet rem per 21 qui C per 25. qui D. per 26 v. g. Petrus attigit rem A & eſt primus multiplicet fiunt 2 Andreas tetigit rem B. & eſt ſecundus multiplicet ſuum numerum duo per 21. fiũt 42. Ioannes rem C. & eſt terti⁹ multiplicet 3 per 25. fiunt 75.. Thomas rem D. quartus in ordine quartam per 26 quam tetigit multiplicet fiunt 104. Aperiant iam tibi ſummam aggregatam quæ eſt 223. hanc tu ex 260. auſer reſiduum hoc loci 37 per 24 diuide quotiens 1 indicat à primo rem primam attactam: fractionem 13 diuide per quinq; quotiens eius 2 indicat à ſecundo, ſecundam rem abſconditam: fractio fractionis 3. à tertio tertiam quartus iam ſeipſum prodit.

Quidam amiſit pecuniam, quæro quantum. Reſpondet cum Thal: meos binos domi numerarem vnus mihi ſuper fuit in fine; & numerando ternos ſuperſuerunt 2. quaternos vero 3. quinos deinde 4. ſenos 5, ſeptenos tantandem computans, nihil reſidui habui. quæritur quot fuerunt Thal: Accipe illum termi-

 num

num in quo nihil supererat scilicet 7. illumq; duc in eundem decade auctum nimirum 17. perducetur 119 summa quæsita: quæ si diuidatur in 2 3 4. 5. 6. supererunt ordine 1. 2. 3. 4. 5. sed diuisione facta in 7 nihil supererit O

Hanc quæstionem Buteo proponit de villica puella, quæ canistrum ouorum ad mercatum capite ferens ab Equite prætereunte in angiportu concussa perfregit onus: qui damnum rependere volens quot oua portabat interrogauit: at illa puellariter numerum ignorans respondit. Cum oua mea domi bina numerarem vnum mihi superfuit in fine: & numerando terna superfuerunt 2: quaterna vero 3. quina deinde 4. sena 5. septena, tandẽ computans nihil residuũ habui. Atq; ita quæsitum soluit Buteo: facta vt prius operatione: multiplicando nempe terminum illum in quo nihil supererat s. 7per eundem Decade auctum quã praxi & tu solues similia.

Quomodo diuinandum sit quâ feria septimanæ aliquis rem aliquam fecerit. Numerum alicuius feriæ nomen continentem, quem aliquis mente concepit primo debet duplicare, deinde illi numero duplicato quinq; adiungere, ipsamq; summam quæ ex his collecta est quinquies multiplicare: deinde totum decies ducere, postea ex toto 250 tollere, in residuo

enim numerus centenariorum feriam monstrabit. Nam 100 primam feriam; 200 secundā; 300 tertiam &c. demonstrabunt. *Exemplum.* Cogitauit quis feriâ tertia se fuisse in lectione, Duplicet Numerum 3. fiunt 6 addat 5 fiunt 11, hanc summam multiplicet per 5 fiunt 55 rursus 55 per 10 multiplicet proueniunt 550: abijciat nunc 250 ex 550 residuum 300 monstrat feriam tertiam.

Conuiuarum vnus repertum Annulum gestat certi digiti certo articulo, quaeritur quis sit hic conuiua, quoue digito & articulo annulum habeat. A præcedenti parum differt praxis huius Diuinationis, in qua sic procedendum. Vnde personæ numerantur Constitue ordinem vt sciatur quæ sit prima, quæ secunda, quæ tertia. deinde sinistorsum pollex dextræ primus sit digitus, & pollex sinistræ vltimus, articulus vero vngui proximus sit primus. Tum vero à prima Persona incipiens tacitus numera vsque ad annulatam Personam: eumque numerum duplica duplicato adde 5, aggregatum deinde in 5 multiplica: producto adde numerum digiti: conflatum multiplica per 10 multiplicato adde numerum articuli si enim hinc abijcias 250 residui primus à dextris numerus monstrabit articulum digiti, secundus digitum, tertius Personam quæ gestat

ſtat annulum. Exemplum ſint 8 Perſonæ & a prima Perſona annulatus ſit ſeptimus, digitus quartus articulus ſecundus. Numerus annulati duplicatus facit 14: & additis 5 fiunt 19: his multiplicatis per 5 conſurgunt 95. quibus additus numerus digitorum nempè 4. facit 99 his rurſus multiplicatis per 10. producuntur 990 quibus additus numerus articulorum nempe 2. dat 992, a qua ſumma ſubtractis 250 relinquuntur 742 articulus ſecundus; digitus, quartus, annulat⁹ ſeptimus.

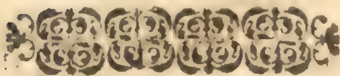
Diuinare quot vnus vel plures cogitauerunt numeros, infra decem Imprimis numerus conceptus duplicatur, eique duplicato adduntur 5, Aggregatum deinde in 5 ducitur; producto numero additur numerus à ſequenti cogitatus aggregatum augetur per 10 auctum multiplicatur per 10. tandem additur numerus à tertio cogitatus. Quod ſi vlterius plures fuerint cogitati aggregatum hoc vltimum in 10 ducitur productoque quartus additur numerus, & ſic vſque ad quintum ſextum. 7. 8 9. 10. qui quando iam exhauritur, pete tibi exhiberi vltimam ſummam procreatam, ab eaque ſi duo tantum numeri fuerunt cogitati ſubtrahe 35 ſi plures adde tot cyphras ad 35 & ſubtrahe, reſiduum enim ex tali ſubtractione ſemper indicabit quæſitum Exemplum

cogita-

cogitauerit primus 1 secundus 2 tertius 3. quartus 4. Duplicetur 1 fiunt 2. addantur 5. fiunt 7 multiplicetur hoc per 5 fiunt 35. addatur numerus secundi 2. fiunt 37 addatur huic 10 fiunt 47. multiplicentur hæc per 10 fiunt 470 Addatur tertij numerus 3, multiplicenturq; 473 per 10, proueniunt 4730 addatur quarti numerus nempe 4 fiunt 4734, ab hoc auferantur 3500, residuum 1234. monstrat à primo 1 à secundo 2. a tertio 3. à quarto 4. esse cogitata.

Scire quot versus in charta aut columna qui vult. numeret per 3 versus: pro residuo si erit vnitas scribe 70 si 2 bis 70. Iterum numeret per quintum versum: quot erunt residua tot 21. scribe. tertio numeret post versum septimum quot residua toties 15 scribe. Aggregata hæc singula in vnam summam per additionem collige postea vero à collectis aufer 105 quoties fieri potest: residuus numerus dabit versus. Quodsi residuum nullum fuerit dices versus esse 105.

FINIS.

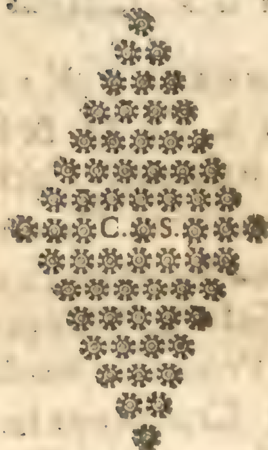




FACVLTAS

M. Andreas Kvcharski S. Th. D. & Professor, Ecclesiarum Cathedralis Cracouiensis Canonicus, Collegiatæ SS. Omnivm Præpositus, Scholarũ Nouoduorscianarũ Prouisor Studij vniuersitatis Cracouiensis Generalis Rector dat facultatẽ imprimendi *mpp.*




C. S.

ERRATA.

Fol: 23, *versu* 10. pro alterum lege alterutro *Fol:* 28. *v.* 16. pro minoris ſ. per maiorem lege maioris ſ per minorem. *Fol:* 33. *versu* 18 collocari debent ſic numeri & ſupponi

3 4 4 1
3 9 6
3 1 6 8

Fol: 63 *versu* 5. lege ſubtrahendæ & *ver:* 18 lege numeratorem in numeratorem & denomina: *Fol:* 64. *ver:* 17. pro $\frac{3}{3}$ lege $\frac{3}{5}$ & *versus* 19: lege fiunt $9\frac{1}{7}$ *Fol:* 66. *ver:* 4. pro $\frac{19}{21}$ lege $\frac{9}{21}$ Et versu 7. lege $24\frac{1}{4}$ *Fol:* 73. *ver:* 11. lege producto *Fol:* 97. *ver:* 14. lege qui pro falſo. *Fol:* 99. *ver:* 18. lege quæſitū. *Fol:* 101. *ver:* 17 pro de lege adde. *Fol:* 111. *ver:* 13. pro 4. lege 9. *Fol:* 113. *ver:* 9. pro 4. lege 8. *Fol:* 138 *V.* 3 L quadam *Fol.* *139. V. 13. hunc numerū 12 ad 24 Vers: in locū* 8 *ſubſtitue. & . F. 140 v. 5. & 7. L. 136* pro 96.

